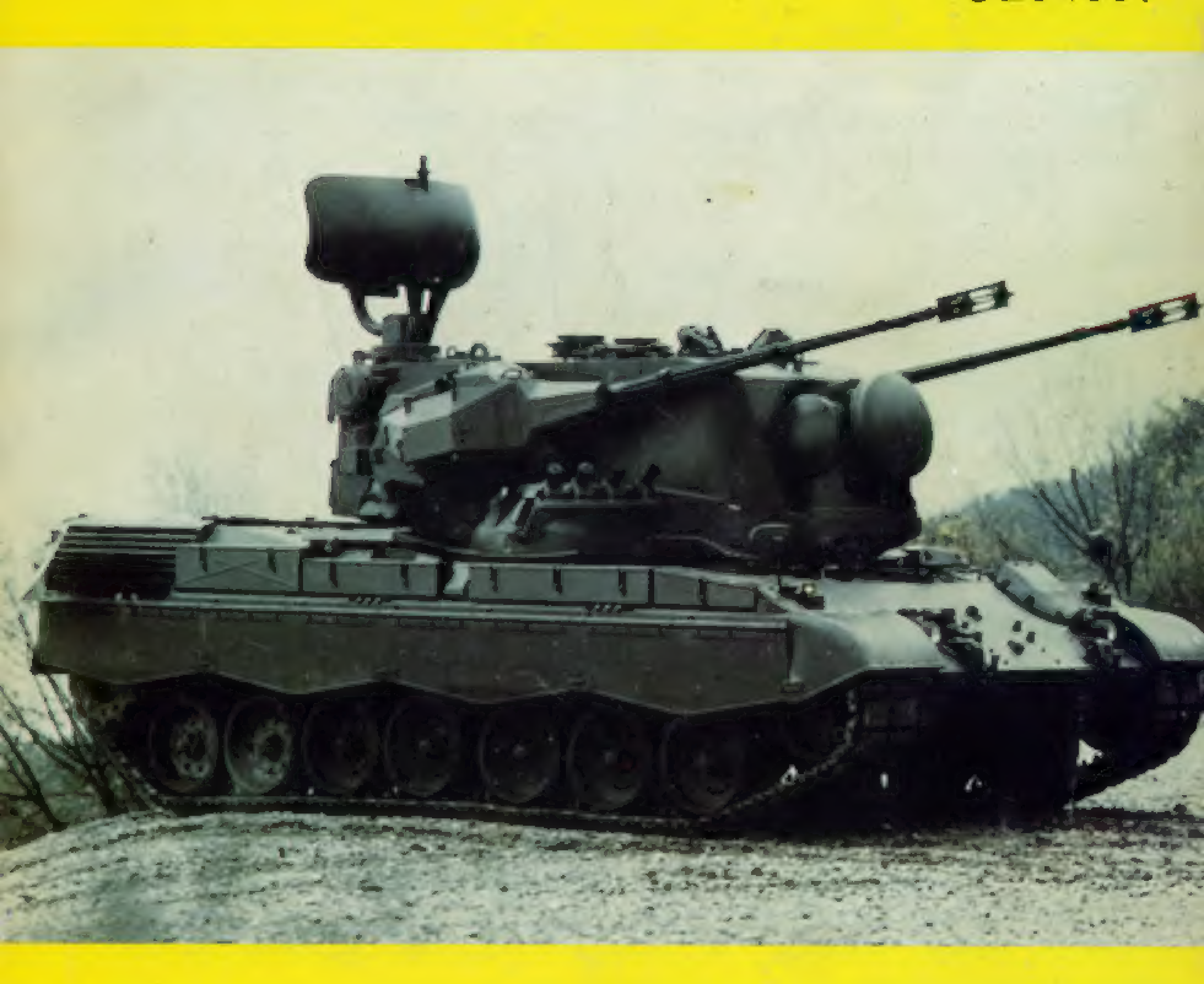
WAFFEN REVUE

Nr. 24 1. März – Mai 1977
DM 6.90 ÖS 57.–
J 20465 F



FLAKPANZER GEPARD

AUSFÜHRLICHER BERICHT IN DIESEM HEFT

„Waffen-Revue“ erscheint vierteljährlich, jeweils am 1. 3., 1. 6., 1. 9. und 1. 12.

Anschrift für Verlag und Redaktion: 85 Nürnberg 122, Abholfach

Verlag: Publizistisches Archiv für Militär- und Waffenwesen, gegründet 1956, Karl R. Pawlas, 85 Nürnberg 122, Hasstr. 21, Tel. (09 11) 31 27 21

Preis pro Heft DM 6.90, im Jahresabonnement (4 Hefte) DM 27.60 portofrei

Bankverbindung: Karl R. Pawlas, Sparkasse in 8729 Hofheim/Ufr., Konto 302 745 und Postscheck-Konto Nürnberg 74 113 - 855.

Herausgeber und verantwortlich für den Inhalt: Karl R. Pawlas

Druck: W. Tümmels GmbH, 85 Nürnberg

Einband: Großbuchbinderei Gassenmeyer GmbH, 85 Nürnberg, Obermaierstr. 11

Alleinvertrieb für Österreich: Hewarth & Pollischansky, A-1140 Wien, Fenzlgasse 35

Zur Zeit ist Anzeigenpreisliste Nr. 2 gültig. Annahmeschluß ist 6 Wochen vor Erscheinen.
Bei Nichterscheinen infolge höherer Gewalt (Streik, Rohstoffmangel usw.) besteht kein Anspruch auf Lieferung. Abonnenten erhalten in diesem Falle eine Gutschrift für den Gegenwert. Ein Schadenersatzanspruch besteht nicht.

Gerichtsstand und Erfüllungsort ist der Sitz des Verlages.

Quellenhinweis:

Wenn in den Beiträgen nichts anderes vermerkt, gelten für die Wiedergabe der Unterlagen folgende Quellen:

Fotos und Zeichnungen stammen aus dem Bildarchiv Pawlas (gegründet 1956) mit einem derzeitigen Bestand von rund 200 000 Darstellungen.

Die Textbeiträge stützen sich auf die Auswertung der Materialien des „Archiv Pawlas“ bei einem derzeitigen Bestand von rund 6000 Bänden Fachliteratur, 50 000 Zeitschriften sowie zahlreichen Original-Unterlagen über die Herstellung und den Gebrauch der beschriebenen Waffen.

Die Wiedergabe erfolgt stets nach systematischer Forschung und reiflicher Prüfung sowie nach bestem Wissen und Gewissen.

WAFFEN REVUE

J 20465 F

Inhaltsverzeichnis

Flakpanzer „Gepard"

Vorbemerkung

Am 16. 12. 1976 wurde das erste Exemplar aus der Serienfertigung des neuen Flakpanzers „Gepard" durch die Fa. Krauss-Maffei an die Bundeswehr übergeben. Für die Herstellerfirma war dies ein willkommener Anlaß, den Gepard auch der Presse vorzustellen. Wir möchten die Gelegenheit wahrnehmen, um auch unseren Lesern eine etwas ausführlichere Beschreibung vorzulegen.

Obwohl sich auch die größten Wehrexperten darüber noch nicht einig sind, welche Waffensysteme einen möglichen feindlichen Angriff entscheiden werden, so dürften dennoch die Erfahrungen gelehrt haben, daß eine gut funktionierende Flugzeug-Abwehr eine erhebliche Rolle spielen wird. Mit dem Gepard ist dem „Bund" ein wirklich guter Wurf gelungen und man darf nur hoffen, daß die Bestrebungen einer Standardisierung wirklich ernst genommen werden. Bekannt ist, daß gerade die Zersplitterung in ungezählte Waffen- und Fahrzeug-Modelle der deutschen Wehrmacht und die damit verbundene schwierige Ersatzteil-Versorgung sich während des zweiten Weltkrieges katastrophal ausgewirkt haben.



Vorgeschichte

Lobenswerter Weise hat bereits das sogenannte „Amt Blank", der Vorläufer des Bundesverteidigungsministeriums, die Notwendigkeit einer mobilen Feldflugabwehr erkannt und bereits 1955 die ersten Ideen hierzu formuliert. Ein Jahr später, 1956, wurden die Entwicklungsrichtlinien festgelegt und im gleichen Jahr konnte die schweizerische Firma Hispano Suiza ein Holzmodell ihres Schützenpanzergestells HS 30 vorführen, bei dem eine 30-mm-Zwillingswaffenanlage mit optischer Feuerleitanlage vorgesehen war.

Nachdem 1957 der Kaliberbereich für eine Waffenanlage auf 20 bis 40 mm auf einem Waffenträger konkretisiert wurde konnte eine Ministeranweisung vom März 1958 zum Ankauf von Holzmodellen für den Waffenträger und von Waffen nebst Munition für die Erprobungen führen. Aber schon im Juli 1958 wurde die Entwicklung, laut Ministeranweisung abgebrochen.

Auf Betreiben der Abteilung Wehrtechnik und Führungsstab Heer verfügt im August 1958 der Verteidigungsminister eine Weiterführung der Entwicklung unter Beteiligung der Fa. Rheinmetall. Es wird beschlossen, als Waffenträger ein SPz-Fahrgestell des heutigen SPz Marder zu verwenden und 1959 die Forderungen wie folgt zusammengefaßt:

a) 30-mm-Zwillingsanlage

b) Feuerleitradar mit Eignung zur Zielsuche in einem Sektor

c) Fahrgestell SPz

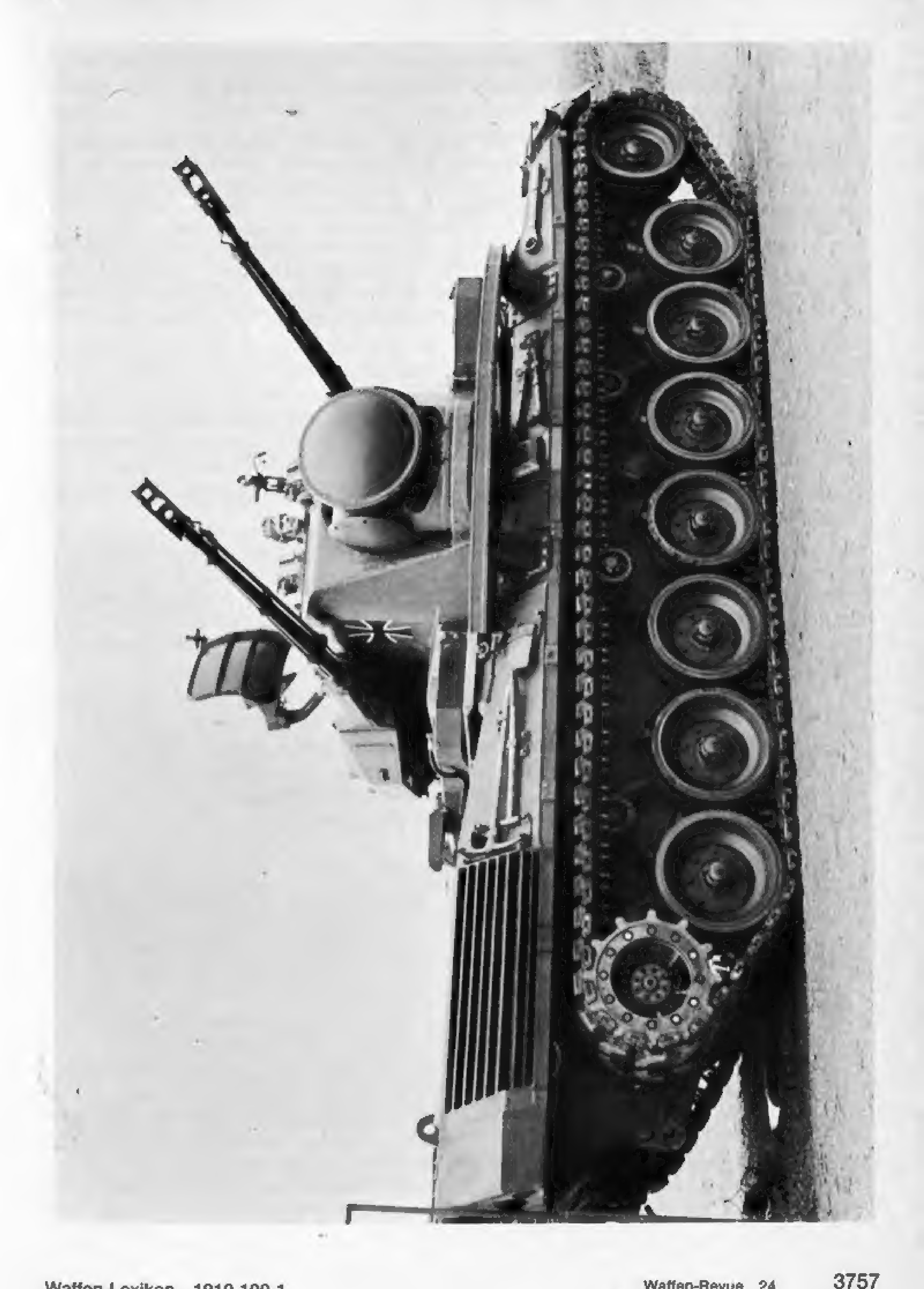
d) Turmgewicht nicht über 5 Tonnen

e) Gesamtgewicht nicht über 20 Tonnen.

Dennoch vergeht noch eine geraume Zeit bis zur Verabschiedung der Forderung und erst 1961 können die Entwicklungsaufträge an die Fa. Rheinmetall und Hispano Suiza vergeben werden. Als Feuerleitradar (mit Eignung zur Zielsuche in einem Sektor) soll bei beiden Flakpanzer-Entwicklungen ein von der Fa. Elliott (England) zu entwickelndes Radar mit einer Wellenlänge von 8 mm (Q-Band) verwendet werden. Beide Entwicklungen auf SPz-Fahrgestell führen nicht zum Ergebnis, d. h. nicht zu einführungsfähigen Geräten.

Die Abnahme der Prototypen der Fa. British Marc (britische Tochterfirma der Hispano) wird von einer deutschen Kommission im November 1963 abgelehnt. Die Geräte entsprechen nach Auffassung der Kommission nicht dem Lastenheft und sind nicht für eine technische Erprobung geeignet. Die wohl entscheidend kritische Baugruppe ist das 8-mm-Radar. Da kaum Aussicht für einen erfolgreichen Abschluß der Entwicklung besteht, wird diese Entwicklung eingestellt.

Von den beiden Prototypen der Fa. Rheinmetall wird ein Prototyp mit Radar Werksversuchen in der Nähe eines Flugplatzes unterzogen, während der andere ohne Radar eine Erprobung durch die Erprobungsstelle für Waffen und Munition in Meppen durchläuft. Im Dezember 1964 stellt das BWB in Koblenz abschließend fest, daß auch diese Entwicklung insgesamt kein positives Ergebnis darstellt. Die wesentlichen Gründe sind: Das Radar ist noch nicht fertig entwickelt; der Innenraum ist für die Bedienungsmannschaft zu eng; das Trägerfahrzeug Schützenpanzer reicht für den Fla-Turm aus Gewichtsgründen nicht aus.



Es werden in der Erprobung jedoch wertvolle Erkenntnisse im Zusammenwirken Waffe, optisches Fla-Visier, Rechner, bei Entfernungsmessung mit externem Radar, gewonnen.

Anfang 1965 wird der Entschluß gefaßt, das Flakpanzer-Vorhaben auf das wesentlich tragfähigere Kampfpanzer-Leopard-Fahrgestell umzustellen. Diese Umstellung gibt dem Vorhaben eine neue Basis und führt zu der Entwicklungsphase, in der die Flakpanzer-Systeme 30 mm und 35 mm konkurrieren werden.

Das Vorhaben Flakpanzer 30 mm Zwilling auf Leopard-Fahrgestell wird ab Anfang 1965 konzipiert und im September 1965 durch den Verteidigungsminister genehmigt. Nach der Bereitstellung der Haushaltsmittel kommt im Juni 1966 der erste Entwicklungsvertrag hierzu zustande. Die wichtigsten an der Entwicklung beteiligten Firmen sind

- Rheinmetall: Turm- und Waffenanlage,
- AEG-Telefunken: Zielfolgeradar und Rechner,
- Siemens: Rundsuchradar und IFF (Freund-Feind-Kennung),
- Krauss-Maffei/Porsche: Fahrgestell, Energieversorgungsanlage.

Diese Arbeiten werden von der Arbeitsgemeinschaft MATADOR koordiniert, die von den vorgenannten Unternehmen getragen wird.

Parallel zu den gesamten bisherigen Bemühungen um einen Flakpanzer mit 30-mm-Kanonen hat die Firma Oerlikon seit Januar 1958 Vorschläge für eine Fla-Zwillings-Waffenanlage mit 35-mm-Kanonen gemacht. Da diese Vorschläge wegen der größeren Waffen von vornherein ein Kampfpanzerfahrgestell erforderten (damals M 47, M 48), kann auf diese Vorschläge erst eingegangen werden, als in Deutschland die Umstellung des Flakpanzers auf Leopard-Fahrgestell erfolgte.

Im Juni 1966 – also zeitgleich mit dem Entwicklungsbeginn Flakpanzer 30 mm – wird ein Vertrag über den Kauf von zwei Prototypen Flakpanzer 35 mm Typ A abgeschlossen. Die Begründung für diesen Parallel-Schritt ist der Wunsch, diesen Flakpanzer-Vorschlag durch Erprobung kennenzulernen. Die deutschen Vorstellungen hinsichtlich des vorgeschlagenen Rundsuchradars und die Zur-Verfügungstellung von Leopard-Fahrgestellen ergänzen dieses Projekt. Die beteiligten Firmen sind:

- Oerlikon: Turm- und Waffenanlage,
- Contraves: Rechner und System-Integration,
- Siemens-Albiswerk-Zürich: Zielfolgeradar,
- HSA/Holland: Rundsuchradar,
- Krauss-Maffei/Porsche: Fahrgestell und Energieversorgungsanlage.

Die Erprobung dieser ersten beiden **Prototypen Flakpanzer 35 mm Typ A** erfolgt im Jahre 1969 und erbringt vielversprechende Ergebnisse (Techn. Erprobung und Truppenversuch), so daß noch im gleichen Jahr ein Kaufvertrag über vier weitere **Prototypen, jetzt Typ B,** abgeschlossen wird. Dieser Kaufvertrag ist hinsichtlich der technischen Ausrüstung mit Auflagen von seiten des Verteidigungsministeriums und des BWB verbunden, um die gestellten Forderungen besser als bisher zu erfüllen. U. a. muß als Rundsuchradar einschließlich IFF das Siemens-Gerät vom Flakpanzer 30 mm übernommen werden und das Zielfolgeradar mit einer Festzeichen-Unterdrückung ausgerüstet werden; wegen diesen Änderungen tragen diese vier Prototypen die Bezeichnung Typ B.

Mit dem Kauf dieser B-Prototypen, auch Prototypen 2. Generation zu nennen, erfolgt die Aufwertung des Flakpanzers 35 mm zum konkurrierenden Vorhaben zur deutschen Entwicklung Flakpanzer 30 mm. Erwähnt sei, daß zur gleichen Zeit zur deutschen Entwicklung auch zusätzliche verbesserte Prototypen unter Vertrag genommen werden, so daß die beiden konkurrierenden Vorhaben jeweils auf sechs Prototypen basieren. Zum Ablauf der beiden konkurrierenden Projekte auf Leopard-Fahrgestell ist zu sagen, daß beide Vorhaben – durch die Haushaltsschwierigkeiten im Jahre 1967 ausgelöst – durch Stopp und Wiederanlaufen stark verzögert werden.

Die Militärische Forderung Flakpanzer ist anläßlich des Übergangs vom SPz zum Kampfpanzer-Trägerfahrzeug den neuen technischen Möglichkeiten und der zwischenzeitlich gestiegenen Bedrohung (Tiefstflieger) angepaßt worden.

Die zunehmende Haushaltsmittelknappheit – selbstverständlich auch im Haushalt für wehrtechnische Entwicklungen – gab Anlaß, aus den konkurrierenden Entwicklungen zu gegebener Zeit ein System für die Einführung in die Truppe auszuwählen. Dieser Auswahl-Entscheidungsprozeß vollzieht sich in der ersten Jahreshälfte 1970 und endet in einer großen Sitzung unter der Leitung des Ministers und der Staatssekretäre Mitte 1970. In dieser Sitzung wird u. a. entschieden:

- Die Entwicklung Flakpanzer 30 mm wird eingestellt;
- der Flakpanzer 35 mm wird fertigentwickelt mit dem Ziel der Einführung in die Truppe; über die Beschaffung wird zu einem späteren Zeitpunkt entschieden. Die Fertigentwicklung schließt eine Erhöhung der Unempfindlichkeit gegen gegnerische elektronische Störmaßnahmen ein.



Zu dieser Entscheidung sind einige Anmerkungen zu machen: Der Zeitpunkt für eine Auswahlentscheidung zwischen konkurrierenden Vorhaben wird immer umstritten bleiben. Je früher eine derartige Entscheidung fällt, desto mehr Entwicklungskosten werden gespart, aber die Gefahr wächst, in die Abhängigkeit eines Monopolisten mit Einfluß auch auf die späteren Beschaffungskosten zu geraten; je später eine derartige Entscheidung fällt, desto eher kann aufgrund fertiger und zu vergleichender Entwicklungsergebnisse unter Berücksichtigung kalkulierter Beschaffungskosten entschieden werden. In Zukunft werden aus Entwicklungs-Haushaltsgründen Auswahlentscheidungen schon nach der Konzept-Phase getroffen.

Die Flakpanzer-Entscheidung stützt sich auf eine detaillierte Wirksamkeits- und Kostenstudie der Operations-Research Abteilung der IABG (Industrie-Anlagen- und Betriebsgesellschaft) und auf eine genaue Bestandsaufnahme der beiden Flakpanzer-Programme. Da die Studie keine entscheidenden Vorteile des einen oder anderen Systems in der Summierung ausweist – trotz der modern konzipierten Feuerleit-Anlage beim System 30 mm –, gibt der zeitliche Vorsprung und der geringere Entwicklungs-Haushaltsmittelbedarf zugunsten des Systems 35 mm den Ausschlag. Der Projektstand des ausgewählten Flakpanzers ist 1972 folgender:

- Enderprobung und System-Optimierung der Prototypen B,
- Truppenversuch mit Prototypen B,
- Vorserienfertigung und zugehöriger Teil der Serienreifmachung,
- Entwicklung von Ausbildungsgroßgeräten und Prüfgeräten/-automaten für die verschiedenen Materialhaltungsstufen,
- Vorbereitung der Einführungsprozedur,
- Haupt-Serienauslieferungsbeginn ist für 1975 geplant.

Zur Optimierung des Systems gehören auch Maßnahmen zur Erhöhung der Störfestigkeit gegenüber gegnerischen elektronischen Störmaßnahmen.

Erwähnt werden muß, daß es neben dem Flakpanzer 35 mm Typ B einen Typ C gibt, der sich in der Radarausstattung vom Typ B unterscheidet. Dieser Typ C besitzt eine komplette Radar-Anlage (Rundsuch- und Zielfolgeradar, ausgenommen die Siemens IFF-Anlage) der Fa. HSA (Hollandse Signaal Apparaten, Hengelo).

Dieser Typ ist im Auftrag des niederländischen Verteidigungsministeriums in Deutschland für die Niederlande erprobt und auch mit der B-Version verglichen worden.

Serienlauf

Im Frühjahr 1973 wurde die Firma Krauss-Maffei AG als Generalunternehmer für das Waffensystem Flak-Panzer GEPARD ausgewählt. Grundlage war das Ergebnis der Entwicklungs- und Serienreifmachungsarbeiten der Entwicklerfirmen des Flak-Panzers in Form des Fertigungsunterlagensatzes, der im Rahmen eines Lizenzabkommens über das BWB der nachbauenden Industrie zur Verfügung gestellt wurde. Aus Gründen der Komplexität des Systems und einer wirtschaftlichen Nutzung vorhandener Fertigungskapazitäten sieht das Produktionskonzept die Aufteilung in die drei Teilsysteme vor: Feuerleitanlage, Turm und Fahrgestell. Mit den Teilsystemverantwortlichen Siemens AG für die Feuerleitanlage und Wegmann & Co. für die Turm- und Waffenanlage mit Turm-

integration wurden entsprechende Lieferverträge abgeschlossen. Die Zuständigkeit für das Teilsystem Fahrgestell sowie für die Gesamtintegration und Endprüfung des Flak-Panzers liegt bei Krauss-Maffei selbst.

Krauss-Maffei als Generalunternehmer für das Gesamt-Waffensystem ist darüber hinaus damit beauftragt:

- Ausbildungsgeräte zu liefern
- bei der Ausbildung von Truppenpersonal mitzuwirken
- technisch-logistische Dokumentation zu erstellen
- Wartungs- und Instandsetzungsgeräte zu liefern
- Ersatzteile zu beschaffen
- Industrie-Instandsetzung am Truppenstandort und im Werk durchzuführen.

Mit diesen Leistungen sowie deren Koordinierung zu einem Gesamtkonzept wird Krauss-Maffei mit den beteiligten Firmen den industriellen Teil zur Herstellung der Versorgungsreife erbringen.

Produktion

Entwickelt und gebaut wurden vom Flakpanzer:

2 Prototypen A
4 Prototypen B
1 Prototyp C
5 Vorserienmodelle B1
7 Vorserienmodelle B2R
5 Flakpanzer C A

Bestellt sind:

420 GEPARD für die Bundeswehr Auslieferung 1976/1980
95 Flakpanzer C1 für Niederlande, Auslieferung 1976/79
55 GEPARD für Belgien, Auslieferung 1977 bis 1980

Mit der bereits erwähnten symbolischen Übergabe des ersten Exemplars aus der Serienproduktion am 16. 12. 1976 wurde also der Auslieferungstermin eingehalten.

Beschreibung

Die folgenden Ausführungen befassen sich alle mit der deutschen Version Flakpanzer 35 mm Typ B, nunmehr kurz mit Flakpanzer bezeichnet.

Ausstattung des Flakpanzers

Die technische Ausstattung resultiert aus der Aufgabenstellung, die sich ihrerseits aus der militärischen Bedrohung ergibt. Die Bedrohung besteht recht „einfach" in Flugzeugen und Hubschraubern, die bei Tag und Nacht, bei nahezu jedem Wetter und unter Zuhilfenahme von elektronischen Störmaßnahmen angreifen, und zwar in Flughöhen her-



unter bis zum Geländekonturenflug (Terrain Following). Die Aufgabe lautet, die gepanzerten Kampfverbände des Heeres (auch stationäre Objekte des Heeres) in allen Situationen in der vorderen Kampfzone vor diesen Angreifern zu schützen. Die Beweglichkeit der zu schützenden Verbände zwingt zur gleichen Beweglichkeit des Flakpanzers. Ein gewisser Selbstschutz des Flakpanzers, auch gegen Angreifer auf dem Boden, versteht sich von selbst; dies geschieht passiv durch Panzerung und aktiv durch Beschuß dieser Bodenziele mittels geeigneter Visiere und spezieller Munition.

Zur Erfüllung der geschilderten Aufgabe muß der Aufwand – vor allem mit Hilfe der Elektronik – so hoch getrieben werden, wie er im folgenden näher beschrieben wird. Vor der baugruppenweisen, eingehenden Beschreibung wird zunächst eine summarische – für das spätere Verständnis sicher nützliche – Beschreibung gegeben.

Das eigentliche Waffensystem bildet der Flakturm, der auf das Fahrgestell des KPz Leopard aufgesetzt ist. Er umfaßt im wesentlichen das Zielsuchradar, das Zielfolgeradar, den Rechner und die 35-mm-Zwillingswaffenanlage einschließlich Munition. Die Besatzung besteht aus dem Kommandanten, dem Richtschützen und dem Fahrer.

Der Flakpanzer stellt eine autonome Flugabwehreinheit dar. Autonom bedeutet hier, eigene Luftraumbeobachtung, Zielerfassung einschließlich Freund/Feind-Abfrage (IFF) und Bedrohungsabschätzung. Der Radar-Beobachtungsschirm ist Teil des Rundsuchradargerätes, das Seitenwinkel und Schrägentfernung der Ziele ermittelt und optisch auf dem Beobachtungsschirm darstellt. Mit den Zieldaten Seitenwinkel und Entfernung des Rundsuchradars wird das Ziel dem Zielfolgeradar zugewiesen. Das Zielfolgeradar muß zunächst den fehlenden Höhenwinkel durch eine kurze Höhensuchbewegung – im vorgegebenen Seitenwinkel – ermitteln, bevor es auf das Ziel „aufschaltet"; dieses Zielaufschalten, lock-on genannt, bedeutet, daß nunmehr das Ziel automatisch verfolgt und seine Flugbahn laufend vermessen wird. Auf dieser Zielflugbahn-Vermessung aufbauend ermittelt der Feuerleitrechner durch Zielbahn-Vorhersage (Zielbahnextrapolation) den Treffpunkt bzw. Zielvorhalt. Die dem Zielfolgeradar zunächst nachgeführte Zwillingswaffe erhält den Vorhalt als Seiten- und Höhenwinkel und den zum Treffpunkt gehörigen Aufsatzwinkel (aus der gespeicherten Schußtafel) kontinuierlich aufgeprägt: Befindet sich der vorausberechnete Treffpunkt innerhalb einer vorgegebenen Waffenreichweite, so gibt der Rechner das Signal „Feuerbereit".

Neben der Radar-Feuerleitung ermöglicht das System eine optische Feuerleitung mit Periskop-Visieren jeweils für Kommandant und Richtschütze, wobei die Zielentfernung entweder vom Zielfolgeradar, vom Rundsuchradar oder als Schätzwert in den Rechner eingegeben wird.

Als Trägerfahrzeug dient das modifizierte Fahrgestell des KPz Leopard mit entsprechenden Änderungen zur Aufnahme von Energieversorgung des rundumdrehenden etwa 15-t-Fla-Turms. Ebenfalls müssen die Stoßdämpfer geändert und den Erfordernissen des schießenden Panzers angepaßt werden.

Die Waffe sind 35-mm-Maschinenkanonen mit verschiedenen Munitionssorten.

Feuerleitanlage

Die Feuerleitanlage besteht im wesentlichen aus dem Rundsuchradar (Turmheck), dem Zielfolgeradar, dem Rechner, der V_0-Meßanlage, der Fahrzeugnavigationsanlage, dem Verkantungsmeßgerät, den optischen Richtmitteln und der Betriebslogik.

Rundsuchradar

Der „Arbeitsprozeß" des Flakpanzers beginnt mit dem Suchen und Erfassen eines Zieles. Hierbei liegt die besondere Schwierigkeit für das Radar in der Erfassung von Tief- und Tiefstfliegern. Damit derartige Ziele die Radarkeule nicht „unterfliegen" können, muß die Radarkeule auf dem Erdboden aufliegen. Es ist offensichtlich, daß dabei vom Erdboden, einschließlich Bewuchs, Gebäuden usw. reflektierte Radarenergie empfangen wird; diese Bodenechos werden Festzeichen genannt. Das Radar muß aus diesen energiereichen Festzeichen das äußerst energieschwache Echo eines kleinen bewegten Flugzieles erkennen und darstellen. Diese Unterscheidungsfähigkeit wird ermöglicht durch die Ausnutzung des Dopplereffektes, den das bewegte Ziel verursacht. Wie man aus Erfahrung weiß, erzeugt ein anfliegendes Flugzeug eine zunehmende Tonfrequenz/Höhe und ein abfliegendes Flugzeug eine abnehmende Tonfrequenz für den Beobachter im akustischen Bereich. Gleiches gilt für die Frequenzen der von einem Flugzeug reflektierten Radarstrahlung. Bei Festzielen besitzen Sende- und Echoimpuls die gleiche Frequenz A, bei Bewegtzielen besitzt der Echoimpuls eine geänderte Frequenz B. Die Frequenzänderung wird Dopplerfrequenz genannt. Durch geeignete Filtertechniken

bringt das Radar nur solche Echosignale zur Anzeige, die durch eine Dopplerfrequenz gekennzeichnet sind oder anders ausgedrückt, die in der Frequenz unveränderten Echosignale werden als Festzeichen unterdrückt. Damit ist grundsätzlich die Erkennbarkeit von Bewegtzielen gegeben. Es ist aber offensichtlich, daß praktisch kein beliebig kleines Bewegtzielsignal aus einem beliebig großen Festzeichensignal herausgefilter werden kann. Deshalb ist bei der Beurteilung von Radargeräten das Maß der „Sichtbarkeit eines Bewegtzieles unter Festzeichen", SCV genannt (Sub-Clutter-Visibility), wichtig. Die SCV wird zahlenmäßig in dB angegeben, wobei für ndB die Gleichung $n = 10 \cdot \log \frac{EF}{EB}$ gilt. Hierin ist $\frac{EF}{EB}$ der Quotient aus der Empfangsenergie der Festzeichen und der Empfangsenergie des Bewegtzieles bei gerade noch erkennbarem Bewegtziel. Das Rundsuchradar des Flakpanzers hat eine SCV = ca. 60 dB $\left(\frac{EF}{EB} = 10^6\right)$, d. h., es wird ein Flugziel noch als solches erkannt, selbst wenn die Energie seines Echoimpulses nur ein Millionstel so groß ist wie die Energie der gleichzeitig empfangenen Festzeichen!

Es muß hinzugefügt werden, daß verschiedene Radargeräte nicht durch einfache Gegenüberstellung ihrer SCV-Werte in der Festzeichenunterdrückungsfähigkeit verglichen werden dürfen. Die durch die konstruktive Festlegung des Radars gegebene räumliche „Auflösungszelle" wird durch die verwendete Pulslänge und durch den Keulenöffnungswinkel des Antennendiagramms gebildet. Die Größe der Auflösungszelle bestimmt u. a. die Energie der empfangenen Festzeichensignale, so daß bei gleicher Flugzielgröße unterschiedliche Verhältnisse von Bewegziel- zu Festzeichenenergie entstehen. Dies bedeutet, daß bei zu fordernder gleicher Bewegzielerkennbarkeit bei verschiedenen Radargeräten verschiedene SCV-Werte erreicht werden müssen, oder in anderen Worten, daß bei einem SCV-Vergleich von Radargeräten in dB-Zahlen immer auf gleichgroße Auflösungszellen umgerechnet werden muß.

Ein Radargerät mit kurzer Pulslänge und enger Radarkeule = kleiner Auflösungszelle benötigt eine geringere SCV in dB als ein Radar mit großer Auflösungszelle. Das Rundsuchradar des Flakpanzers hat mit 60 dB eine extrem hohe SCV, benötigt aber zur sicheren Tieffliegererfassung diesen Wert nahezu wegen der gegebenen relativ großen Auflösungszelle.

Das Rundsuchradar ist aufgebaut aus den Baugruppen:

- kombinierte Rundsuch- und IFF-Antenne,
- Sender, Empfänger, Stromversorgung des Radars,
- PPI (Bildschirm) und Bedienungselemente.

Die Rundsuchantenne bündelt die Radarstrahlung in der Horizontalen, so daß als Antennendiagrammform ein Fächer entsteht. Dieser Fächer wird 60mal in der Minute um 360° gedreht, so daß in jeder Sekunde erneut die Luftlage im vom Fächer bestrichenen Raum ermittelt und auf dem Beobachtungsschirm dargestellt wird; die Reichweite beträgt ca. 15 km.

Die Ziele werden im Azimutwinkel und in der Entfernung ermittelt und dargestellt. Wegen der hohen SCV des Radars kann der Radarschirm von „weißen" Festzeichen freigehalten werden (Festzeichenlöschung). So können die Bewegziele deutlich dargestellt und selbst von einem völlig ungeübten Radarbeobachter mühelos erkannt werden.



Nachdem der Bediener das zu bekämpfende Ziel auf dem PPI ausgewählt hat, setzt er mit seinem Steuerknüppel eine Marke auf dieses Ziel und weist durch Drücken des Ringes an diesem Steuerknüppel dieses Ziel in Azimut und Entfernung dem Zielfolgeradar zu. Hinter diesem scheinbar so einfachen Zielzuweisungsvorgang verbirgt sich ein erheblicher technischer Aufwand, er ist notwendig, um die für den Bekämpfungserfolg erforderliche sichere und schnelle Zielzuweisung zu bewerkstelligen. Nunmehr beginnt das Zielfolgeradar in Aktion zu treten.

Die Zielerfassung und Zielzuweisung ist auch bei fahrendem Flakpanzer möglich und verkürzt den Schießhalt.

Zielfolgeradar

Das Zielfolgeradar hat die Aufgabe, das vom Zielsuchradar vorgegebene Ziel zu erfassen und kontinuierlich zu verfolgen. Hierzu bedarf es zunächst einer Höhensuchbewegung (Höhensuchschwenk) im vorgegebenen Azimut (bei vorgegebener Entfernung). Wird das Ziel beim Höhensuchschwenk von der Radarkeule überstrichen, ist die fehlende dritte Zielkoordinate – der Höhenwinkel – gewonnen. Mit den drei Zielkoordinaten Seitenwinkel, Höhenwinkel und Entfernung ist das Zielaufschalten („lock on") möglich. Danach erfolgt automatisch die laufende Vermessung bzw. Verfolgung des Ziels durch das Radar.

Es ist offensichtlich, daß die Radarkeule des Zielfolgeradars bei der Erfassung und Verfolgung von Tieffliegern auf dem Boden aufliegt bzw. das Gelände anstrahlt. Damit ist die Problematik der auftretenden Festzeichen mit allen Konsequenzen für das Zielfolgeradar die gleiche wie beim Rundsuchradar: Alle dort gemachten Ausführungen gelten praktisch im gleichen Maße für das Folgeradar. Das Zielfolgeradar nutzt zur Bewegtzielerkennung ebenfalls den Dopplereffekt aus. Da beim Zielfolgeradar kein 360°-Beobachtungsschirm wie beim Rundsuchradar erforderlich ist, entfällt zwar die Festzeichenlöschung für Darstellungszwecke, sie ist aber unabdingbar für den automatischen Zielverfolgungsvorgang. Bei Nicht-Unterdrückung von Festzeichen würde das Folgeradar sofort auf die energiereichen Festzeichensignale aufschalten und das Ziel verlieren.

Rechner

Der Rechner soll in Abhängigkeit verschiedener Eingangsgrößen den Vorhalt zur Bekämpfung eines Zieles errechnen und an die Antriebe weitergeben. Dies wird durch einen elektromechanischen Analogrechner erreicht, der miniaturisiert und volltransistorisiert aufgebaut ist. Durch die kontinuierlich zugelieferten Meßpunktdaten eines Zieles werden die kartesischen Komponenten der Zielgeschwindigkeit laufend ermittelt. Mit Hilfe dieser Zielgeschwindigkeit, der aus einer im Rechner eingebauten Ballistik resultierenden Geschoßflugzeit, der Tageseinflüsse, der Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses und der Berücksichtigung des Verkantwinkels wird der Vorhalt errechnet. Mit Hilfe der Zieldaten und der Erdbeschleunigung wird die Längsbeschleunigung eines direkt anfliegenden Zieles angenähert und automatisch auf die Vorhaltstrecke aufgeschaltet. Die Vorhaltrechnung basiert auf geradliniger Flugbahn und konstanter Fluggeschwindigkeit. Der Rechner liefert ferner alle in der Fla-Anlage benötigten Kompensationsgrößen für die Turmstellung, das Zielfolgeradar und die Periskope.

Durch den Bezug des Kurswinkels des Panzers auf Nord wird im Rechner der auf Nord bezogene Geschützseitenwinkel ermittelt, mit dessen Wert und einem zusätzlichen Kursvorwinkel der Turm, das Zielfolgeradar und die Periskope auf ein erkanntes Ziel

eingewiesen werden. Schließlich liefert der Rechner die kartesischen Koordinaten des zu bekämpfenden Zieles für die optische Anzeige auf dem Bildschirm des PPI. Bei Ausfall des Hauptrechners kann auf einen Notrechner umgeschaltet werden, der eine vereinfachte Vorhaltrechnung durchführt.

V_0-Meßanlage

Eine der wichtigsten Einflußgrößen der Geschoßballistik ist die Geschoßanfangsgeschwindigkeit, die abhängig ist von Pulverlos, Munitionslos, Pulvertemperatur und Rohrzustand. Durch die Bestimmung der Geschoßanfangsgeschwindigkeit werden alle vier Einflußgrößen berücksichtigt. Der V_0-Wert wird von der V_0-Meßanlage gemessen und errechnet sowie anschließend dem Rechner zur Berücksichtigung bei der Vorhaltrechnung zugeführt.

Fahrzeugnavigationsanlage und Verkantungsmeßgerät

Die Fahrzeugnavigationsanlage liefert für den Vorhalt und den Beobachtungsschirm des Rundsuchradars die erforderliche Bezugsrichtung; sie zeigt automatisch laufend Standort und Gitterkurs des Fahrzeuges (Wanne) in bezug auf Gitter-Nord an.

Ergänzt werden die Werte der Navigationsanlage durch die Werte über die Schräglage des Panzers mit Hilfe des Verkantungsmeßgerätes. Das Gerät besteht aus einem mechanischen Pendel mit hydraulischer Dämpfung, das die Schräglage, aufgeteilt in Längs- und Querneigung (bezogen auf die Fahrzeuglängsachse), elektrisch an den Rechner liefert.

Optische Richtmittel

An optischen Richtmitteln verfügt der Flakpanzer über zwei Periskope – für Kommandant und Richtschütze. Die Periskope dienen der optischen Zielerfassung und -verfolgung, der Gefechtsfeldüberwachung sowie dem Anvisieren von Erdzielen. Die optischen Visierlinien sind mittels Wendekreisel raumstabilisiert, womit die Gefechtsfeldüberwachung und der Erdzielbeschuß während der Fahrt im Gelände wesentlich erleichtert werden.

Da die Periskope sogenannte unabhängige Visierlinien haben, ist die Flugzielverfolgung relativ einfach. Mit Hilfe des Steuerknüppels (der gleiche Steuerknüppel wie unter Abschnitt Rundsuchradar beschrieben) ist die Fadenkreuzmitte mitrichtend auf dem Ziel zu halten; die Vorhaltwerte werden vom Rechner in die Waffensteuerung eingegeben.

Die Vergrößerung ist umschaltbar zwischen 1,5- und 6fach. Die Anordnung der Optiken im Flakpanzer ist aus Bild 8 zu ersehen.

Zusammenwirken von Such-, Zielfolgeradar und Periskopen

Aus den verschiedenen Kombinationen dieser drei Baugruppen ergeben sich eine Reihe von Betriebsarten in der Feuerleitung. Bei Funktionsstörungen/Ausfällen der einen oder anderen Baugruppe oder durch elektronische Störmaßnahmen des Gegners ist das Vorhandensein von Ausweichbetriebsarten u. U. entscheidend für den Einsatzerfolg des Flakpanzers. Die wichtigsten Betriebsarten seien kurz genannt:

Radar-Normalbetrieb:

Suchradar im Suchbetrieb,
Zielentdeckung auf dem PPI,
Zielzuweisung an das Zielfolgeradar in Seite und Entfernung,
Suchschwenken in der Höhe und lock on des Folgeradars,
Vollautomatische Radarzielverfolgung

Radar – optischer Betrieb:

Zielentdeckung auf dem PPI wie oben,
Zielzuweisung vom PPI an ein Periskop,
Suchschwenken in der Höhe und winkelmäßige Zielverfolgung des Periskops mittels Steuerknüppel, wobei mehrere Möglichkeiten der Entfernungsinformation zur Verfügung stehen: vom Zielfolgeradar, vom Suchradar, als Schätzwerteingabe

Waffenanlage und Munition

Die Waffenanlage umfaßt im wesentlichen die beiden 35-mm-Gurtkanonen in Zwillingslafettierung, die Munitionszuführung sowie die Munitionsbehälter

Gurtkanonen

Die beiden 35-mm-Gurtkanonen sind außerhalb der Turmkuppel höhenschwenkbar montiert

Durch diese Anordnung können praktisch keine Pulvergase in den Turm eindringen. Eine gute Zugänglichkeit für Wartung und Instandsetzung der Waffen ist durch diese Anordnung ermöglicht. Die funktionswichtigen Teile der Kanonen sind durch eine Panzerung geschützt. Die 35-mm-Gurtkanone ist ein Gasdrucklader mit starr verriegeltem Verschluß und mechanischer Zündung der Patrone. Der Verschluß erfüllt im wesentlichen die Funktionen

- Einschieben der Patrone in das Patronenlager,
- Verriegeln,
- Zünden der Patrone,
- gasdichter Abschluß des Rohres nach hinten mit Hilfe der Patronenhülse,
- Führen der leeren Patronenhülse bis an den Ausstoßer

Die Wirkungsweise des Waffenmechanismus ist wie folgt:

Der Verschluß steht im hinteren Anschlag (Fangstellung). Er wird vom Fangstollen des Abzugs gegen die Kraft der Verschlußvorholerfeder gehalten. Die Patrone liegt vor dem Verschluß zum Einschieben in das Patronenlager bereit
Vorlauf: Beim Betätigen des Abzugs wird der Verschluß freigegeben und vom Verschlußvorholer, der über die Mitnehmernocken der Federhülsen mit dem Verschlußhinterteil gekoppelt ist, nach vorne bewegt. Dabei wird die vor dem Verschluß liegende Patrone erfaßt und in das Patronenlager eingeschoben und gestaucht. Mit beendetem Einschieben bleibt der Verschlußkopf stehen und der Auszieher rastet in die Hülle am Hülsenboden ein. Verschlußhinterteil und Unterstellkörper laufen – getrieben vom Verschlußvorholer – weiter vor und drücken die Riegel nach außen vor die Stützbolzen.



Bild 7: Gepard mit Radom für Radar-Test. Im Hintergrund Turm für Radar-Testgeräte

Der Verschluß ist nun verriegelt. Verschlußhinterteil und Unterstellkörper laufen dann ganz nach vorn. Die Spitze des mit dem Unterstellkörper verbundenen Schlagbolzens tritt aus der Zündlochschranke aus und zündet die Patrone.

Rücklauf: Nach Abgabe des Schusses stoßen die Gaskolben gegen die Federhülsen des Verschlußvorholers und setzen diese nach rückwärts in Bewegung. Die Federhülsen ihrerseits ziehen Verschlußhinterteil und Unterstellkörper zurück. Dabei wird der Schlagbolzen in den Verschlußkopf zurückgezogen und die Unterstellung der Riegel durch den Unterstellkörper aufgehoben. Der restliche Druck der Pulvergase in der Patronenhülse und das bereits in Rückwärtsbewegung befindliche Verschlußhinterteil nehmen nun auch den Verschlußkopf mit. Die Riegel gleiten von den schrägen Flächen der Stützbolzen ab und klappen in den Verschluß zurück. Der Verschluß ist nun entriegelt und setzt seinen Rücklauf fort. Die Hülse wird vom Auszieher aus dem Patronenlager gezogen. Beim weiteren Rücklauf stößt der obere Rand des Hülsenbodens gegen den Auswerfer, wird dabei um die Kralle des Ausziehers gekippt und nach unten ausgeworfen. Am Ende seines Rücklaufes wird der Verschluß durch den hydraulischen Verschlußpuffer gebremst und bei Feuerunterbrechung vom Abzug gefangen. Zwei seitlich der Gleitbahn angeordnete, mit schrägen Flächen versehene Stützbolzen dienen als Widerlager für die Riegel des Verschlusses. Das Waffengehäuse ist unterhalb der Verschlußgleitbahn offen Durch diese Öffnung wird die abgefeuerte Patronenhülse ausgeworfen

Zum „Äußeren" des Waffenaufbaus ist noch erwähnenswert, daß das Waffenrohr im mittleren Teil durch breite Nuten zur Verminderung des Gewichtes gekennzeichnet ist, gleichzeitig wird die wärmeabstrahlende Oberfläche vergrößert. Am vorderen Rohrende ist eine Mündungsbremse mit der V_0-Meßbasis (Spulenanordnung) aufgeschraubt. Die Mündungsbremse lenkt einen Teil der hinter dem Geschoß aus der Mündung tretenden Pulvergase ab und bewirkt eine Herabsetzung der auf die Waffe einwirkenden Rückstoßkräfte

Munitionszuführung einschließlich Munitionsbehälter

Die Munitionszuführung wird in Abhängigkeit von der Verschlußbewegung gesteuert. Sie ist für den wahlweisen Verschuß von gegurteter Flugziel- oder Erdziel/Panzermunition gebaut. Das Umschalten von einer Munitionssorte zur anderen – wie auch das Spannen und Abfeuern der Kanone – erfolgt elektrohydraulisch durch Fernbedienung

Die Flugzielmunition wird in zwei fest eingebauten Munitionsbehältern (einer pro Waffe) im Turmkorb gelagert; die Munitionsbehälter sind bogenförmig – der Turmkorbform angepaßt – ausgeführt, womit die bestmögliche Raumausnutzung erreicht ist; die Patronen liegen radial im Turmkorb mit der Spitze zur Mitte hin. Jeder Munitionsbehälter ist durch Zwischenwände in Abteile unterteilt, welche den Patronengurt in Schleifenform aufnehmen. Die Führung der Gurte zu den Waffen ist im ganzen Höhenrichtbereich durch je einen Gurtkanal sichergestellt. Zwischen den Gurtkanälen und den Munitionsbehältern sitzt je ein hydraulischer Gurthilfsförderer (Booster); er hilft mit, den Gurt aus dem Behälter zur Waffe zu fördern und entlastet die Gurt-Nachschalt-Vorrichtung der Waffe. Ein Gurt besteht aus maximal 320 Schuß, so daß 640 Schuß Flugzielmunition schußbereit im Panzer mitgeführt werden. Zum Nachfüllen der Munitionsbehälter durch die Besatzung werden etwa 20 Minuten benötigt.

Die zweite Munitionsart, die panzerbrechende Munition, befindet sich in gepanzerten Außenmagazinen direkt an den Waffen. Pro Magazin werden 20 Schuß mitgeführt. Die leeren Patronenhülsen werden nach unten, die leeren Gurtglieder nach oben aus der Waffe ins Freie befördert

Munitionssorten

Für die Flugabwehr steht eine Patrone mit einem Minensprengbandgeschoß mit und ohne Leuchtspur zur Verfügung; der verwendete Kopfzünder ist ein Aufschlagzünder mit einer Aufschlagzündverzögerung und einer Selbstzerlegerfunktion nach ca. 6 Sekunden entsprechend ca. 4000 m Flugweg. Angeboten und noch erprobt wird ein Panzerspreng-Brandgeschoß mit einem Bodenzünder, das sich grundsätzlich sowohl gegen Flugziele als auch gegen leichtgepanzerte Bodenziele verwenden läßt. Als Erdzielmunition mit größtmöglicher panzerbrechender Wirkung steht ein Hartkern-Vollgeschoß mit Leuchtspur zur Verfügung. Für Ausbildungs- und Erprobungsschießen ist ein Übungsgeschoß (blindes Geschoß) mit und ohne Leuchtspur vorhanden. Für Manöverzwecke ist eine spezielle Manövermunition (Zerfallmunition) in Entwicklung. Die Flugzeiten aller Geschosse sind in Vergleich mit ähnlichen Geschossen sehr kurz.



Bild 8: Blick auf die Inneneinrichtung

Richtantriebe

Der Seitenrichtantrieb ist turmfest angeordnet; er besteht aus einem linken und einem rechten Getriebe, an das jeweils Antriebsmotore angeflanscht sind. Höhenricht-Getriebe sind in jeder Turminnenseite befestigt und durch eine Verbindungswelle zusammengekuppelt, der Antriebsmotor sitzt am rechten Hohenrichtgetriebe. Beide Antriebsmotoren sind Elektromotore, die von einer Metadyn-Maschine gespeist werden.

Energieversorgungsanlagen

Die vom Flakpanzer benotigte Energie wird durch eine Energieversorgungsanlage sichergestellt, die in der Wanne vorn links neben dem Fahrer eingebaut ist. Zum Antrieb der Anlage dient ein 4-Zyl.-Dieselmotor; seine Kuhlanlage ist mit der des Hauptmotors als Verbundsystem ausgelegt; der Kraftstoff wird aus der Kraftstoffanlage des Hauptmotors entnommen. Dieser Zusatzmotor treibt uber eine Kupplung, Gelenkwelle und ein Verteilergetriebe die elektrischen Maschinen an, die den gesamten Strombedarf der Fla-Anlage decken Da die verschiedenartigsten Verbraucher versorgt werden mussen, sind fünf verschiedene Stromnetze vorhandén (verschiedene Spannungen, Gleichstrom, Wechselstrom mit verschiedenen Frequenzen und Phasen) Die Energie aus einer Metadyn-Maschine (zwei in einem Gehause zusammengefaßte Gleichstromverstärkermaschinen) dient zur Speisung der beiden Antriebsmotoren „Turmseite“ und des Antriebsmotors „Waffenhöhe“ und den zugehörigen Steuerungen.

Hauptbedienfeld

Zum Abschluß der technischen Beschreibung des Flakpanzers soll das Bild 8 einen Blick auf das Hauptbedienfeld fur Kommandant und Richtschutze wiedergeben. In der Mitte ist der runde Radarbeobachtungsschirm des Rundsuchradars zu erkennen. Die wichtigsten Funktionen der fur Kommandant und Richtschutze praktisch gleichen Steuerknüppel sind zusammengefaßt.

- Steuerung der Zielmarkierungsmarke auf dem Radarbeobachtungsschirm; fur den Bekämpfungsablauf wird das zur Bekämpfung ausgewählte Ziel markiert.
- Steuerung von Turm und Waffe.
- Steuerung der Periskope mit/ohne Turm und Waffe.
- Steuerung von Zielfolgeradar einschließlich Turm und Waffe.

Welche der Funktionen ausgefuhrt werden, hängt vom momentan gewählten Betriebsablauf ab

Die Erprobung

Einige Leistungsmerkmale und Beurteilungen des Flakpanzers aufgrund von Erprobungsergebnissen und OR-Untersuchungen, wie sie in „Soldat und Technik“ zusammengestellt wurden, sollen das Bild uber den Gepard noch etwas abrunden.

Zur Charakterisierung der Leistung eines Flugabwehrsystems gehoren Angaben uber die Treffwahrscheinlichkeit, genauer uber die Abschußwahrscheinlichkeit, gegen vorzugebende Ziele Daneben liefern eine Reihe von anderen Systemgroßen ebenfalls aufschlußreiche Aussagen uber den Wert des Systems, die im folgenden der Betrachtung der Treffwahrscheinlichkeit bzw Vernichtungswahrscheinlichkeit vorangestellt werden

System-Reaktionszeit

Eine möglichst kurze Reaktionszeit ist Voraussetzung dafur, daß das System uberhaupt zum Schuß kommt. Die Reaktionszeit ist in diesem Zusammenhang definiert als die Zeit vom Erkennen eines Zieles auf dem Rundsuchradarbeobachtungsschirm bis zum Signal „Feuerbereit“; beim Signal „Feuerbereit“ ist u. a. der Vorhalt aufgebaut und die elektrische Verblockung des Abfeuerungspedals aufgehoben. Die erreichbare kurzeste Reaktionszeit liegt zwischen sechs und sieben Sekunden, womit die gestellte Forderung übertroffen ist. Mit dieser Reaktionszeit kann z. B. ein 0,7 Mach fliegender Tiefstflieger, der in 2000 bis 2500 m Entfernung aus einer Geländeabschattung auftaucht, noch erfaßt und mit ca 40 Schuß vor Erreichen des Wechselpunktes (Wechselpunktentfernung ca. 50 m) bekämpft werden

Geschoßflugzeit

Betrachtet man die Zeit vom Erkennen eines Zieles bis zum „Eintreffen“ des ersten Schusses am Ziel, so ist zur o g Reaktionszeit die Geschoßflugzeit (fur die jeweilige Treffpunktentfernung) hinzuzuaddieren. Die Verkürzung der Geschoßflugzeit bringt bei Rohrfla-Waffen aus folgenden drei Grunden eine wertvolle Steigerung der Systemwirksamkeit:

- Der Gegner fliegt selten geradlinig und unbeschleunigt, so daß er sich relativ selten im berechneten Vorhaltepunkt befindet; vielmehr wird ein gewisses Volumen anzugeben sein, in dem sich das Ziel voraussichtlich befindet Je kurzer nun die Geschoßflugzeit, desto kleiner ist das Wahrscheinlichkeitsvolumen fur den Zielaufenthalt
- Bei der Tief- und Tiefstfliegerbekämpfung gehen starke Beschränkungen bei der Bekampfungsmöglichkeit von Abschattungen des Zieles durch Gelände aus Je kürzer die Geschoßflugzeiten sind, desto mehr mögliche Treffer können in der kurzen Zeit, bevor das Ziel hinter einer Abschattung verschwindet, angebracht werden.
- Je kurzer die Geschoßflugzeit, desto eher reicht ein linearer Vorhalt aus, wodurch der Rechner und das Rechenprogramm wesentlich einfacher bleiben.

Das 35-mm-Geschoß hat die relativ kurzeste Flugzeit. Generell ist eine fuhlbare Verkürzung durch Steigerung der Geschoßanfangsgeschwindigkeit mit Hilfe von Treibspiegelgeschossen moglich, dies wurde sich besonders im unteren Entfernungsbereich auswirken

Prinzip der Vorhaltrechnung

Das Prinzip der Vorhaltrechnung wurde noch bei der vergleichenden Bewertung der konkurrierenden Flakpanzer-Systeme 30 mm und 35 mm ausfuhrlich untersucht Es stand die lineare Zielbahnextrapolation (klassische Flak-Hypothese) des 35-mm-Systems der quadratischen des 30-mm-Systems gegenuber. Bei geradlinigen Flügen liefern beide Verfahren gute Ergebnisse. Bei kurzen, schnellen Richtungsänderungen des Flugzieles liefern beide Verfahren keine befriedigenden Ergebnisse Die quadratische Zielbahnextrapolation bringt nur bei sehr langen, gleichförmig durchflogenen Kurven einen – dann allerdings markannten – Vorteil.

Für in der Zukunft zu entwickelnde Rohrfla-Waffensysteme müssen bei der Vorhaltrechnung zweifellos bessere Verfahren untersucht werden. Ob solche aufwendigen Verfahren dann zur Anwendung kommen, hängt – wie schon ausgeführt – auch vom Erfolg oder Nichterfolg weiterer Flugzeitverkürzungen ab

Genauigkeit der Feuerleitung

Die Genauigkeit des Feuerleitsystems wird bei der Erprobung mit umfangreichem Meß- und Registrieraufwand ermittelt bzw überprüft. Unter anderem werden die Winkelablagen der elektrischen Achse der Zielfolgeradarantenne und der Rohrseelenachse der Waffe zum Ziel mit Hilfe von Fernsehkameras während ganzer Flugkurse aufgezeichnet.

Beim Beispiel einer geradlinig mit ca 180 m/s und einer Wechselpunktentfernung von 1,6 km fliegenden Fiat G 91 sind die Winkelablagen von Radar und Waffe zum Ziel (bei abgeschaltetem Vorhalt) kleiner als ein Strich, in Wechselpunktnahe bis ca. 2 Strich. Für eine Zielverfolgung der Periskope mit dem Steuerknüppel ergeben sich weniger gute Werte, wobei im Endeffekt die Treffwahrscheinlichkeit nicht wesentlich schlechter wird.

Überlagert man diesen Zielfolgefehlern die Vorhaltfehler, so ergeben sich die sogenannten Richtfehler des Systems Da die Güte der Vorhaltrechnung sehr stark vom verfolgten Flugkurs abhängt, hängt auch der Richtfehler vom Flugkurs ab, er ist sogar eine feststehende Funktion bestimmter Flugkurse, soweit diese reproduzierbar geflogen werden können.

Der Richtfehler – als Differenz zwischen errechneten Soll- und gemessenen Ist-Winkelwerten der Rohrseelenachse – variiert beim Beispiel obengenannten Flugkurses zwischen 0 und 8 Strich.

Genauigkeit von Waffen und Munition

Üblicherweise sind bisher Genauigkeitswerte von Waffe und Munition nur in Form von Winkelstreuungsangaben für Seite und Höhe angegeben worden Diese Streuungswerte sind aus Schießen gegen feststehende Scheiben ermittelt worden. Solche Werte sind zweifellos für Waffen/Munitions-Vergleiche und für Abnahmeschießen sinnvoll. Für Treffwahrscheinlichkeitsrechnungen bei bewegten, vor allem querabfliegenden Zielen sind sie nicht geeignet, da sie einen wichtigen Faktor, nämlich die flugzeitabhängige Streuung, so gut wie nicht berücksichtigen. Die Flugzeitstreuung, die neben außenballistischen Einflüssen in erster Linie von der V_0-Streuung der Geschosse verursacht wird, hat besonders bei querabfliegenden Zielen die folgende Bedeutung: Zur Erzielung eines Treffers müssen zwei Bedingungen erfüllt sein, nämlich

- Geschoßflugbahn und Flugzielbahn müssen sich im Treffpunkt schneiden (geometrische Bedingung) und
- Geschoß- und Flugziel müssen zur gleichen Zeit an diesem Treffpunkt ankommen (Zeitbedingung).

Abweichungen vom Soll-Wert der Geschoßflugzeit – Flugzeitstreuung – führen dazu, daß selbst bei Einhaltung der geometrischen Treffbedingung das Geschoß zu spät oder zu früh den Treffpunkt passiert; betrachtet man nun das aus einem Flugzielschießen gewonnene Trefferbild (z. B. per Schußfehlervermessungsanlage) bezogen auf eine Trefferebene durch das Ziel senkrecht zum Relativgeschwindigkeitsvektor zwischen Geschoß und Flugziel, so liegen die zu langsamen Geschosse in Zielflugrichtung gesehen hinter dem Ziel und die zu schnellen Geschosse vor dem Ziel. Die Flugzeitstreuung wirkt sich als erhebliche „Breitenstreuung" aus. Mit zunehmender Treffpunktentfernung werden die Streuellipsen größer. Der Einfluß der Flugzeitstreuung ist am größten im Wechselpunkt und wirkt sich um so stärker aus, je höher die Geschwindigkeit des Zieles ist

Von einer Erprobungsstelle der Bundeswehr ist ein Verfahren entwickelt worden, das erlaubt, aus den schon erwähnten gegen Flugziele erschossenen Trefferbildern die Flugzeitstreuung und die reine Winkelstreuung der Geschosse zu errechnen. Danach nimmt die Flugzeitstreuung für den Flakpanzer 35 mm in erster Näherung linear mit der Treffpunktentfernung zu und beträgt bei 1000 m σ = ca. 10 m/s. Die Standardabweichung des Winkelfehlers ist in guter Näherung unabhängig von der Treffpunktentfernung und beträgt σ = 0,5 bis 0,6 Strich.

Technische Daten

Allgemein

Gefechtsgewicht	450 kN/45 tf
Länge (Rohre in 12 Uhr-Stellung)	7,70 m
Breite	3,25 m
Höhe Oberkante Turm	3,07 m
Bodenfreiheit	0,44 m
Spezifischer Bodendruck	0,95 bar (kgf/cm²)
Motorleistung	610 kW/830 HP (DIN)
Motorleistung (Zusatzmotor)	67 kW/95 HP (DIN)
Max. Geschwindigkeit	65 km/h
Fahrbereich	550 km

Radaranlage

- Unabhängige Such- und Zielfolge Radaranlagen
- 360° Suchen während der Zielverfolgung
- Hervorragende Festzeichenunterdrückung durch voll kohärentes Pulsdopplersystem
- Suchen während der Fahrt
- Monopulstechnik für Zielverfolgung
- Gute Such- und Verfolgungseigenschaften unter ECM-Bedingungen und bei Festzeichen
- Eingebaute Testeinrichtungen für Such- und Zielfolgeradar
- Kompakte, modulare Bauweise

Suchradar

Arbeitsfrequenz	S-band
Reichweite	16 km
Antennendrehgeschwindigkeit	1 Hz (60 U/min)
Festzeichenunterdrückung	60 dB
Antennenverstärkung	23 dB
Polarisation	hor.
Frequenzen	6 (durch den Bediener wählbar)
IFF-Gerät (Abfrage nur auf detektierte Ziele)	integriert

Zielfolgeradar

Arbeitsfrequenz	Ku-band
Frequenzen	2 (wählbar durch Bediener)
Reichweite	15 km
Festzeichenunterdrückung	23 dB
Impulswiederholungs-Frequenz	3 (automatisch geschaltet)
Antennentyp	Parabol (600 mm)

Radarbedienungs- und Kontrollinstrumente

PPI	Durchmesser 15 cm nordorientiert Entfernungsbereiche wahlweise 8 und 16 km
A/R-scope	10 cm Anzeige der Entfernung und Amplitude

Rechner

Miniaturisierter Analog-Rechner
Sämtliche Daten beziehen sich auf das panzerfeste Koordinatensystem

	Einheit	Erfassen	Verfolgen
Flugzeit	s	0,4 ... 10	0,4 ... 10
Seitenvorhaltewinkel	m̸	±1600	±1600
Höhenvorhaltewinkel	m̸	±1600	±1600

Periscope

Monokulare Ausfuhrung

Vergößerung (wählbar)	1,5 ×	6 ×
Gesichtsfeld	50°	12,5°

Auf beide Periskope kann zusätzlich ein Aufsteckvisier zur optischen Erfassung gesteckt werden

Turm Waffen-Antrieb

	Höhe:	**Seite:**
Max. Richtgeschwindigkeit		
– Erfassen	750 m̸s^{-1}	1600 m̸s^{-1}
– Verfolgen	750 m̸s^{-1}	1000 m̸s^{-1}
Max. Richtbeschleunigung		
– Erfassen	1400 m̸s^{-2}	1400 m̸s^{-2}
– Verfolgen	700 m̸s^{-2}	1000 m̸s^{-2}

Antrieb: Ward-Leopard Satz

Bewaffnung und Munition

Kanone: Maschinenkanone mit Gurtzufuhrung, Kaliber	Typ KDA, 35 mm
Rohrlänge	90 Kaliber = 3150 mm
Mündungsgeschwindigkeit	1175 m/s
Kadenz/2 Rohre	1100 Schuß/min
Geschoß Durchsatz	10 kg/s
Durchsatz Explosionsstoff (Munitions-Typ MSB/K7)	2,2 kg/s
Munitions-Vorrat:	
Fla-Munition	ca. 310 Schuß/Kanone
Erdziel-Munition	ca. 20 Schuß/Kanone

Zusatzmotor

Wassergekuhlter Dieselmotor

Typ OM 314	Daimler Benz
Leistung bei 2840 U/min	67 kW

Spannungsversorgung (Batterie)

Nom. Spannung	24 V DC

Spannungsversorgung (Generator)

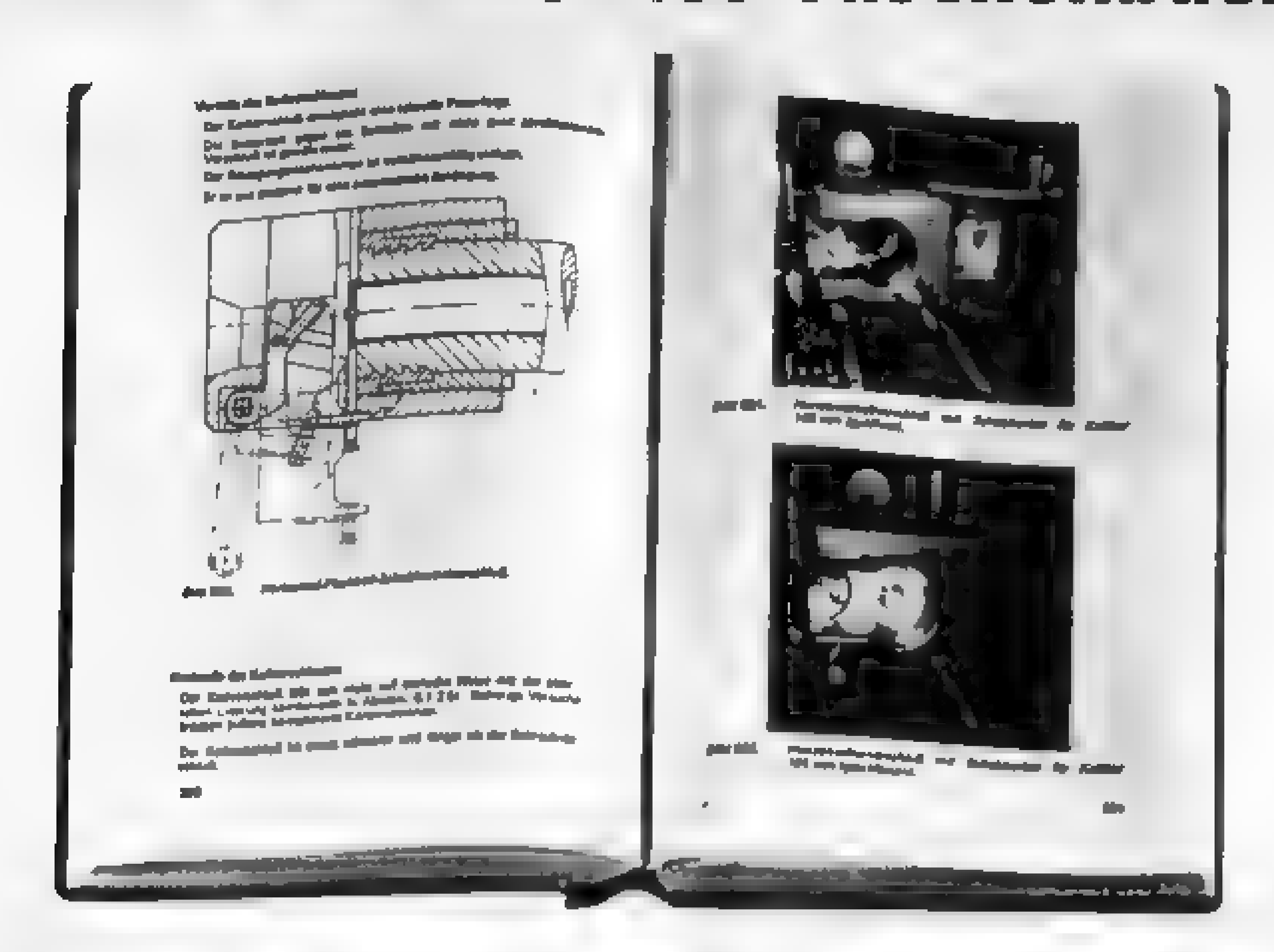
Spannung	3 × 200/115 V
Frequenz	380 Hz
Leistung	2 × 20 kVA

Quellenangaben:

1. Sonderdruck aus „Soldat und Technik"
2. Sonderdruck aus „Wehrtechnik"
3. Firmenprospekte von „Krauss-Maffei"

Fotos: Werkbilder und Bundesminister der Verteidigung

Waffentechnisches Taschenbuch



Das **„Waffentechnische Handbuch"** schließt an die Tradition des in früheren Jahren von der Rheinmetall GmbH herausgegebenen „Taschenbuches für den Artilleristen" an

Zunächst für einen engeren Kreis gedacht, fand es nach seinem Erscheinen im Frühjahr 1973 bald einen solchen Anklang, daß nunmehr eine völlig überarbeitete und ergänzte Ausgabe einem breiteren Fachpublikum zugänglich gemacht wird.

Die außerordentlich große Anzahl von Abbildungen und Tabellen macht das Werk besonders wertvoll.

Die Vielzahl der behandelten Themen erlauben es uns, nur einen kleinen auszugsweisen Überblick über den Inhalt zu geben:

Inhalt:

Explosivstoffe – Innere Ballistik – Äußere Ballistik – Abgangsballistik – Anwendung der Wahrscheinlichkeitsrechnung – Zielen und Richten – Automatische Schußwaffen – Geschütze – Geschützmechanik – Geschütz- und Geschützturm-Prüfstände – Munition – Raketen – Zünder – Ballistische und waffentechnische Meßverfahren – Tabellen – Stichwortverzeichnis.

Herausgegeben von der Rheinmetall GmbH unter Mitwirkung zahlreicher Autoren. XXX und 676 Seiten, 1451 Fotos und Zeichnungen sowie 1502 Tabellen, Format 12 × 17 cm, flexibler, abwaschbarer Einband.

Auslieferung für den Fachhandel und an Privatinteressenten nur durch:

Verlag Karl R. Pawlas, 85 Nürnberg 122, Postfach

Bestell-Nr. 5 112 **DM 29,80**

Die Selbstladepistole LITTLE TOM

Vorbemerkung

In den Jahren kurz vor und nach dem ersten Weltkrieg wurde eine schier unübersehbare Vielzahl von Taschenpistolen entwickelt, die sich oft kaum voneinander unterscheiden. Es gibt aber einige, die es der Mühe wert erscheinen lassen, sich damit näher zu befassen und ihre Konstruktion genau zu studieren, um zu erkennen, welche echte oder manchmal auch nur scheinbare Verbesserung oder interessante Einzelheit sich der Konstrukteur hat einfallen lassen.

Die Pistole „Little Tom" dürfte ein solches Objekt sein. Sie wurde im Kaliber 6,35 mm und in geringeren Stückzahlen auch in 7,65 mm Browning gebaut. Sie ist eine der wenigen, wahrscheinlich sogar die erste Selbstladepistole in dem kleinen 6,35er Kaliber, die mit einem Spannabzug ausgerüstet ist **(Bild 1 bis 6)**

Konstruiert wurde sie von Alois Tomischka in Mödling bei Wien und gefertigt von der „Wiener Waffenfabrik". Tomischka (tschechische Schreibweise Tomiška) wurde am 13. Februar 1867 in Pardubitz geboren und arbeitete vor dem ersten Weltkrieg als Büchsenmacher in Wien. Nach dem Krieg übersiedelte er nach Pilsen (Plzeň) und stellte dort seine Pistole in einem kleineren Betrieb selbst her. Diese tragen auf der linken Griffschale anstelle des Emblems der Wiener Waffenfabrik WW ein verschlungenes AT für Alois Tomiška **(Bild 7)**. Tomischka arbeitete später als Konstrukteur bei Česká zbrojovka und starb am 29. Dezember 1946 in Prag.



Bild 1: Selbstladepistole Little Tom, Kaliber 6,35 mm Browning, gefertigt von der Wiener Waffenfabrik Rechte Seite.

Wie aus Patentschriften zu entnehmen ist, gehen die Arbeiten Tomischkas an seiner Selbstladepistole mit Spannabzug mindestens bis auf das Jahr 1908 zurück. Das deutsche Patent Nr. 218897 vom 23. Februar 1909 (siehe Anhang) bezieht sich bereits auf eine Konstruktion, die mit der „Little Tom" im wesentlichen Aufbau große Ähnlichkeit zeigt, lediglich die Schließfeder ist um den Lauf angeordnet, aber die Spannabzugseinrichtung stimmt im Prinzip bereits mit der Little Tom überein.



Bild 2: Linke Seite der gleichen Pistole, gesichert



Bild 3: Little Tom gespannt und gesichert

Beschreibung

Die Little Tom ist eine sehr flach gebaute und handliche Taschenpistole, die hauptsächlich in Österreich, in der Tschechoslowakei aber auch in Deutschland Verbreitung fand. Sie hat neben dem hervorstechenden Vorteil des Spannabzuges allerdings auch einen Nachteil bzw. ein Kuriosum auf das in der Konstruktionsbeschreibung näher eingegangen werden soll.

Die Verarbeitung der Pistole ist gut, obgleich man den Eindruck gewinnt, als ob nicht unbedingt ganz erstklassiges Material verwendet worden sei wie sonst im allgemeinen bei den meisten, in Österreichs Waffenfabriken hergestellten Hand- und Faustfeuerwaffen. Man findet z. B. wiederholt Little Toms, deren Schließfedern einen ziemlich lahmen Eindruck machen.

Wann die Serienfertigung begann und wann sie wieder eingestellt wurde ist leider nicht mit Sicherheit feststellbar. Im „Pistolen-Atlas" werden drei Ausführungen der 6,35er vorgestellt, die sich aber nur in geringfügigen Kleinigkeiten der äußeren Gestaltung unterscheiden, die Konstruktion und funktionelle Einzelheiten stimmen bei allen drei überein.

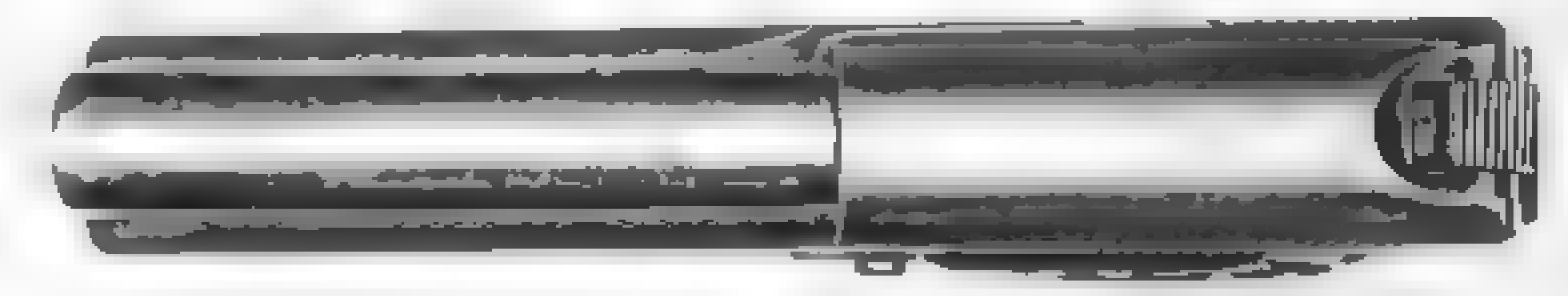


Bild 4: Die Little Tom von oben gesehen, sie ist sehr schmal gebaut und hat keine Visierung



Bild 5: Pistole Little Tom, im Kaliber 7,65 mm Browning, mit Holzgriffschalen. Ausführung mit eingefräster Kimmenrille im Verschlußstück.



Bild 6: Little Tom, Kaliber 7,65 mm, mit eingeschobenem Kimmenblatt und durchbrochenem Abzugsbügel.



Bild 7: Eine Little Tom, Kaliber 6,35 mm, aus der Fertigung von Alois Tomiška in Plzeň

Beschreibung der Konstruktion:

Die Pistole Little Tom hat einen unverriegelten Feder-Masseverschluß mit feststehendem Lauf. Die Bezeichnung „feststehend" bezieht sich bei einer Selbstladewaffe immer nur auf die Funktion, ganz gleichgültig, ob der Lauf eingesteckt oder eingeschraubt und demontierbar ist oder nicht, im Gegensatz zum, beim Schuß beweglichen Lauf einer Waffe mit verriegeltem Verschluß

Eine Besonderheit der Pistole stellt man gleich beim ersten Versuch einer Überprüfung fest: Das Magazin läßt sich nicht wie gewohnt, unten aus dem Griffstück ziehen, sondern kann nur bei zurückgezogenem und arretiertem Verschluß nach **oben** entnommen werden. Diese Absonderlichkeit hat zunächst zwei Vorteile: Erstens kann es beim Herausnehmen des Magazins niemals vorkommen, daß eine vergessene Patrone im Patronenlager verbleibt, was unerwartet zu dem berüchtigten „plötzlichen Lösen eines Schusses" führen kann und als weiteren, kleineren Vorteil den Umstand, daß das Magazin bei mangelhafter Einrastung des Magazinhalters nicht nach unten herausfallen kann. In der normalen sachgerechten Bedienung der Waffe bringt diese Anordnung aber nur große Unbequemlichkeit, welche die beiden Vorteile wieder aufhebt. Deshalb wurde sie wohl auch von anderen Pistolenherstellern später nicht angewendet. Lediglich einige sehr frühe Selbstladepistolen, wie z. B. Dormus, Frommer, Mannlicher, Mauser und Roth-Steyr wurden von oben, allerdings meistens mittels Streifen, geladen.

Zum Magazinwechsel muß also der Verschluß bei gesicherter Pistole ganz zurückgezogen werden, bis der Sicherungshebel in die vordere Kerbe des Schlittens einrastet (**Bild 8**)



Bild 8: Verschluß geöffnet und vom Sicherungshebel arretiert, nur in dieser Stellung des Schlittens kann das Magazin entnommen werden.

Daraufhin wird der Magazinhalter etwas nach hinten gedrückt und das Magazin mit der Fingerspitze am Magazinboden nach **oben** geschoben, das herausragende Magazin wird jetzt ganz herausgezogen und das Neue wieder von oben eingesteckt und ganz

hinuntergedrückt bis der Magazinhalter wieder einrastet. Mit dicken Fingern oder Handschuhen ist es sehr schwierig das Magazin von unten soweit durchzuschieben, daß man es (ebenfalls mit dicken Fingern) oben gut fassen kann **(Bild 9)**.



Bild 9: Magazin teilweise herausgeschoben

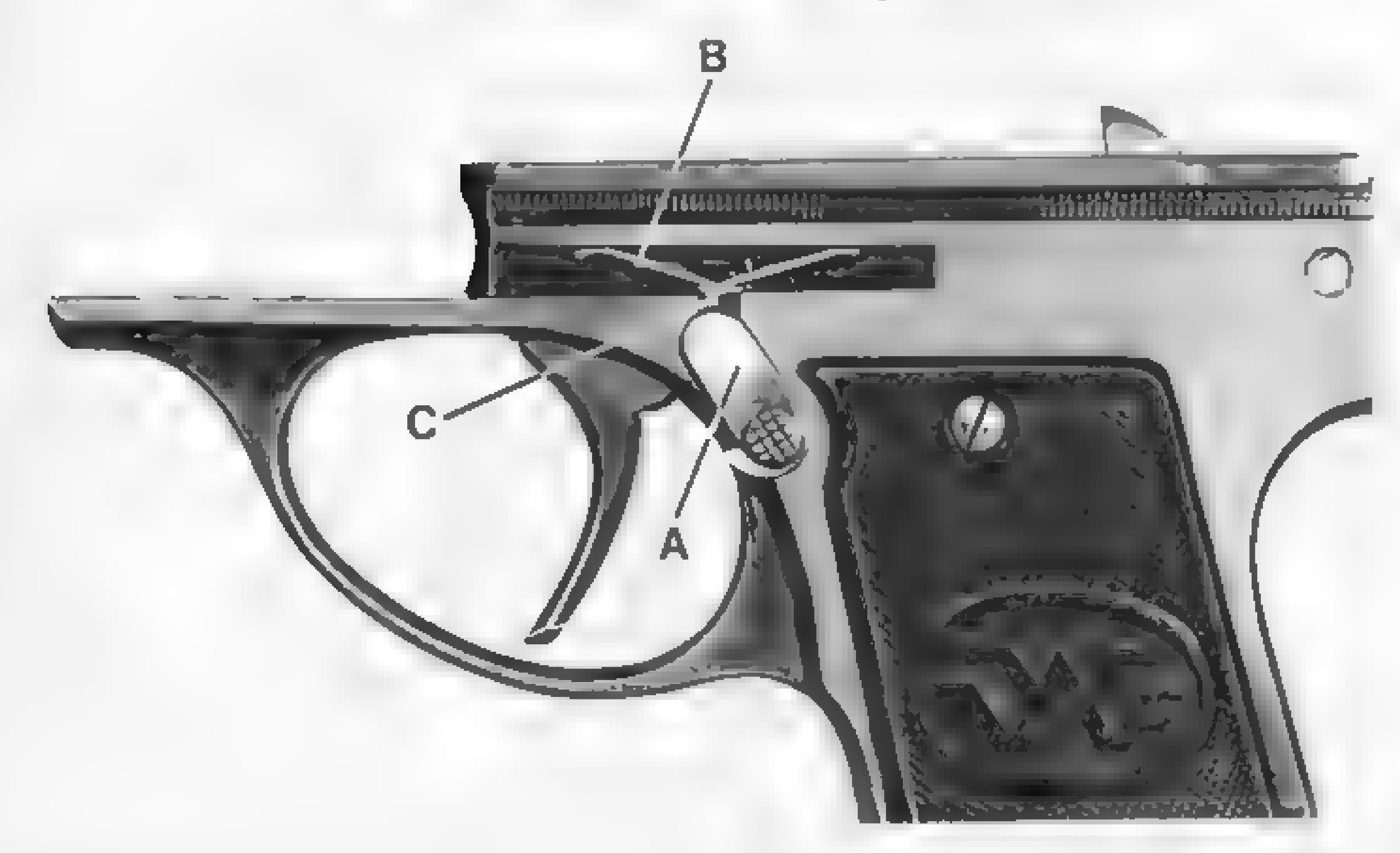


Bild 10: Die Sicherung der Little Tom: A = Sicherungshebel, B = Sicherungsfeder, C = Rastschieber.

Beim Entsichern schnellt der Schlitten nach vorne und befördert gleichzeitig die erste Patrone in das Patronenlager.

Die Betätigung der Schwenkhebelsicherung ist sowohl bei gespannter wie bei entspannter Waffe möglich. Die Sicherung liegt vor der linken Griffschale und blockiert den Abzug. Sie wird von einer V-förmigen Drahtfeder und einem winzigen Rechteckschieber gerastet **(Bild 10 und 11)**. Die Pistole läßt sich auch im gesicherten Zustand durchladen und spannen.

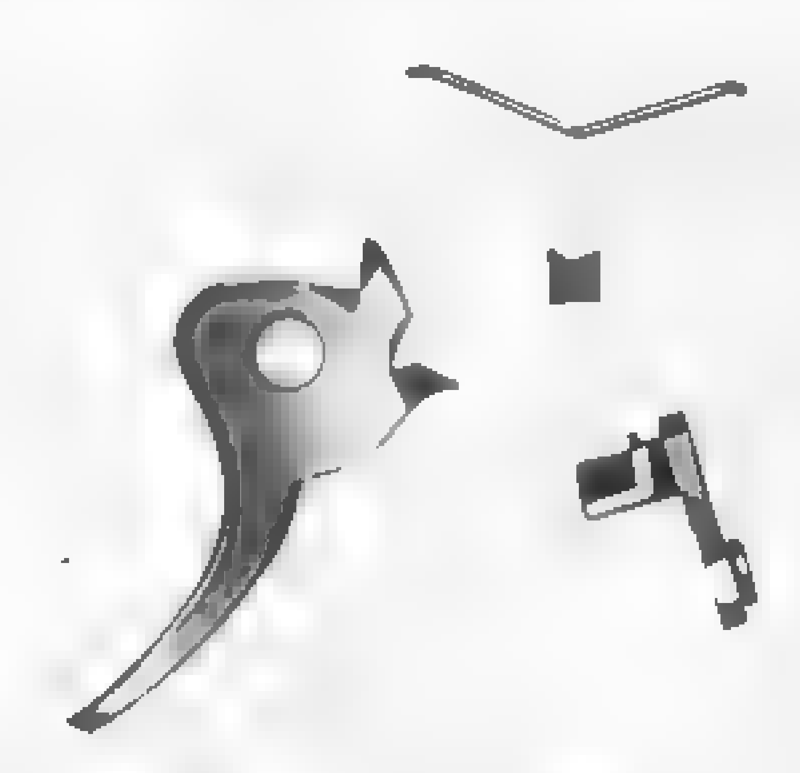


Bild 11: Abzug und Einzelteile der Sicherung.

Sie hat einen außen liegenden Hammer, dessen geriffelter Kopf nur wenig über die Schlittenhinterkante übersteht und sich mit dem Daumen gerade noch spannen läßt **(Bild 12)**. Bei der 7,65er geht das durch die muldenförmige Ausnehmung am Verschluß besser. Das Spannen über den Abzug (in double-action) ist trotz kräftig erhöhten Abzugswiderstand fast bequemer.



Bild 12: Der Hahn ragt in der Grundstellung nur wenig über die Verschlußhinterkante hinaus

Die Schließfeder liegt unter dem Lauf und drückt mit ihrem Führungsbolzen gegen den Abzug und ihn dadurch in seine vordere Lage. Der Abzug trägt oben eine angefräste Kralle, die eine mit dem Hammer ständig verbundene Spannstange beim Durchziehen mit nach vorne nimmt und dadurch den Hammer spannt. Letzterer hat keine Rastkerben und steht ständig unter dem Druck der Schlagfeder.

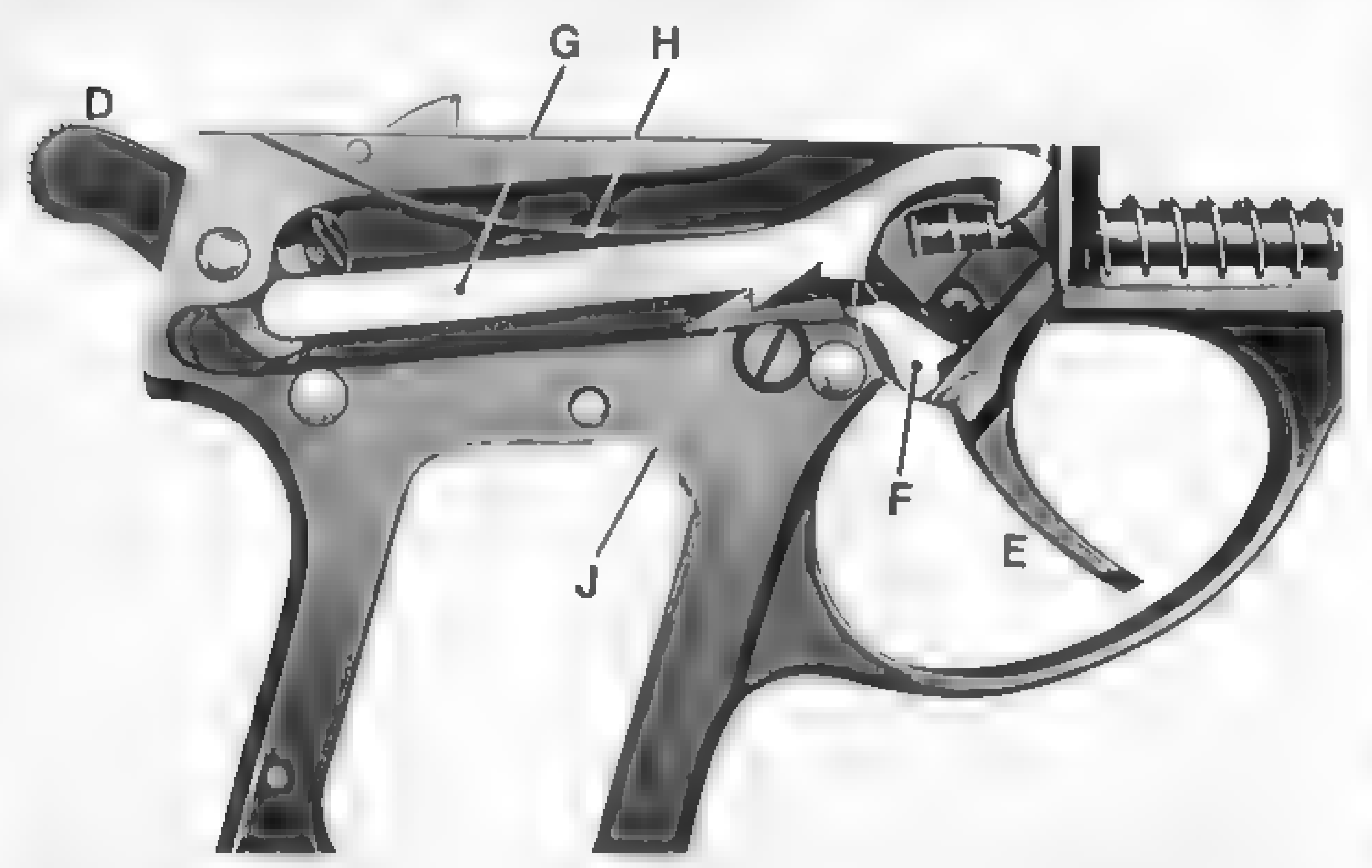


Bild 13: Schloßmechanismus bei abgenommener Deckplatte: D = Hammer (Hahn), E = Abzug, F = Abzugsklinke, G = Spannstange, H = Spannstangenfeder, J = Fanghaken

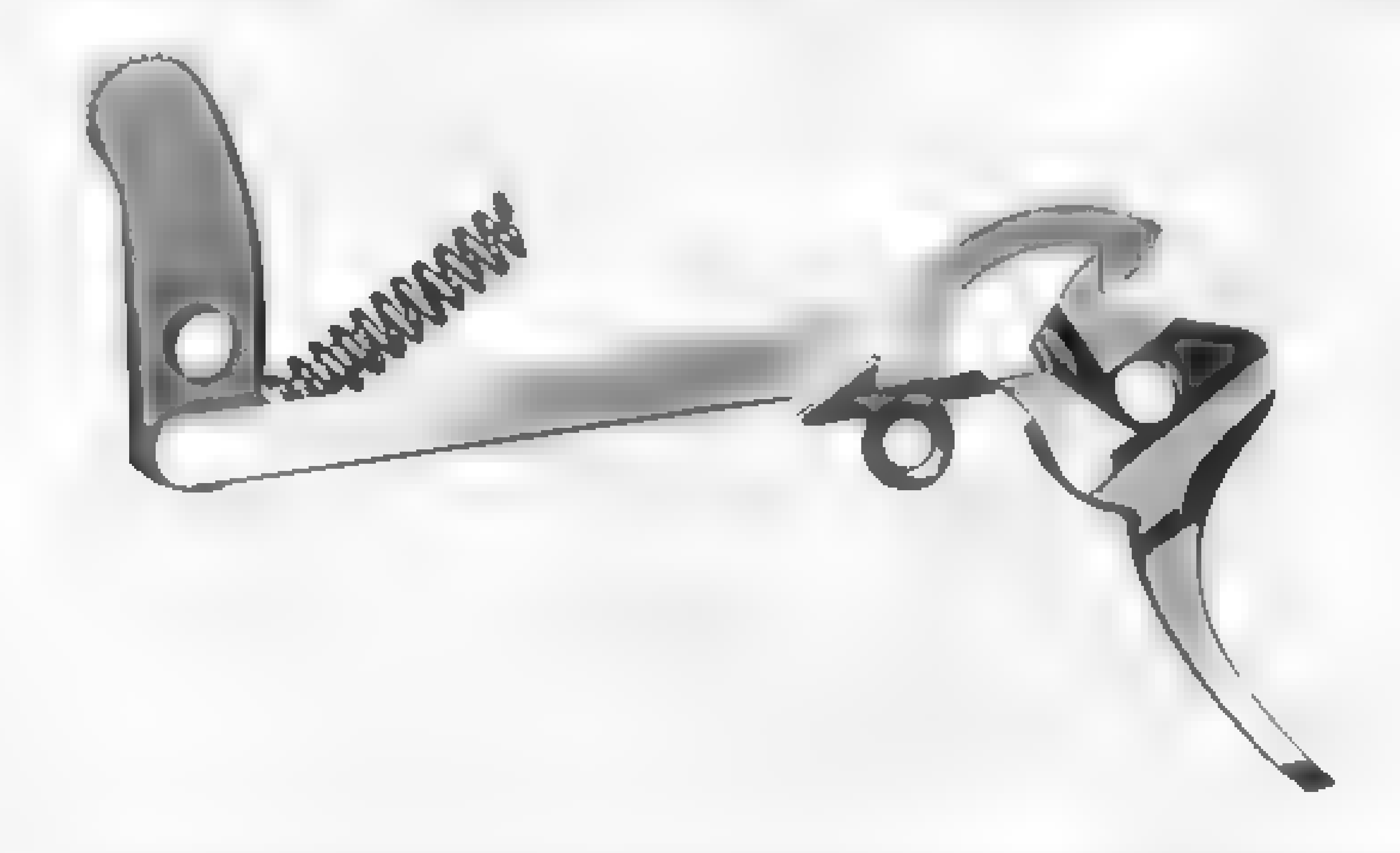


Bild 14 Lage der Schloßteile in der Ruhrast, der Abzug beginnt die Spannstange zu bewegen.

Die Spannrast wird von der Spannstange gebildet, die sich mit ihrem Zahn über einen angeschraubten und unbeweglichen Fanghaken legt **(Bild 13)**. Abzug, Spannstange und Fanghaken sind so aufeinander abgestimmt, daß beim Betätigen des Abzuges die mitgenommene Stange am Fanghaken hochsteigt und ihr vorderer Mitnehmerhaken kurz vor dem Ende des Abzugsweges von der Abzugskralle abgleitet, somit den Hammer freigibt und vom vorschlagenden Hammer wieder zurückgenommen wird bevor sie sich in eine Rastkerbe legen kann **(Bild 14 bis 16)**.

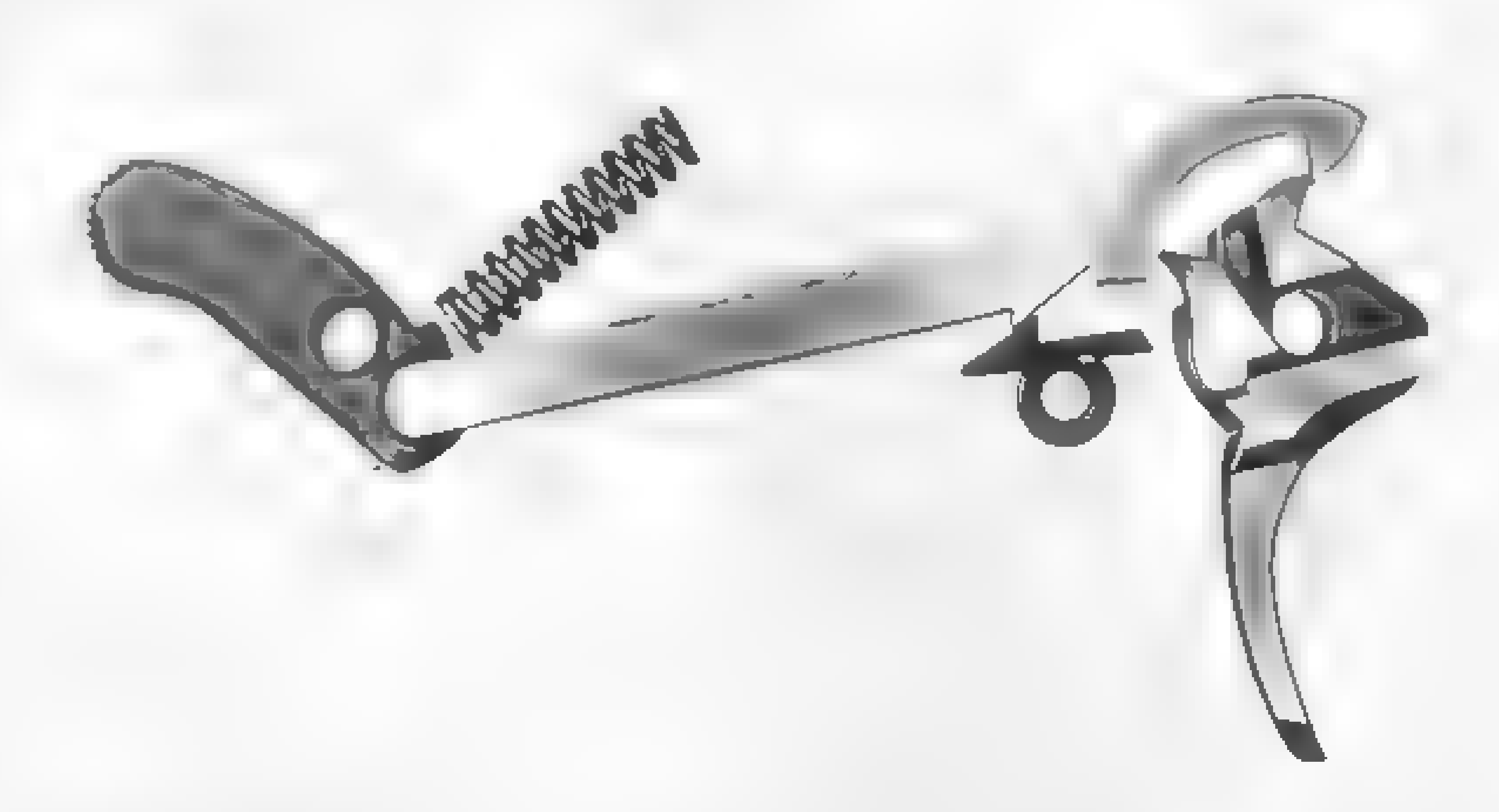


Bild 15: Abzug in double-action betätigt, die Spannstange steht kurz vor dem Abgleiten von der Abzugskralle.

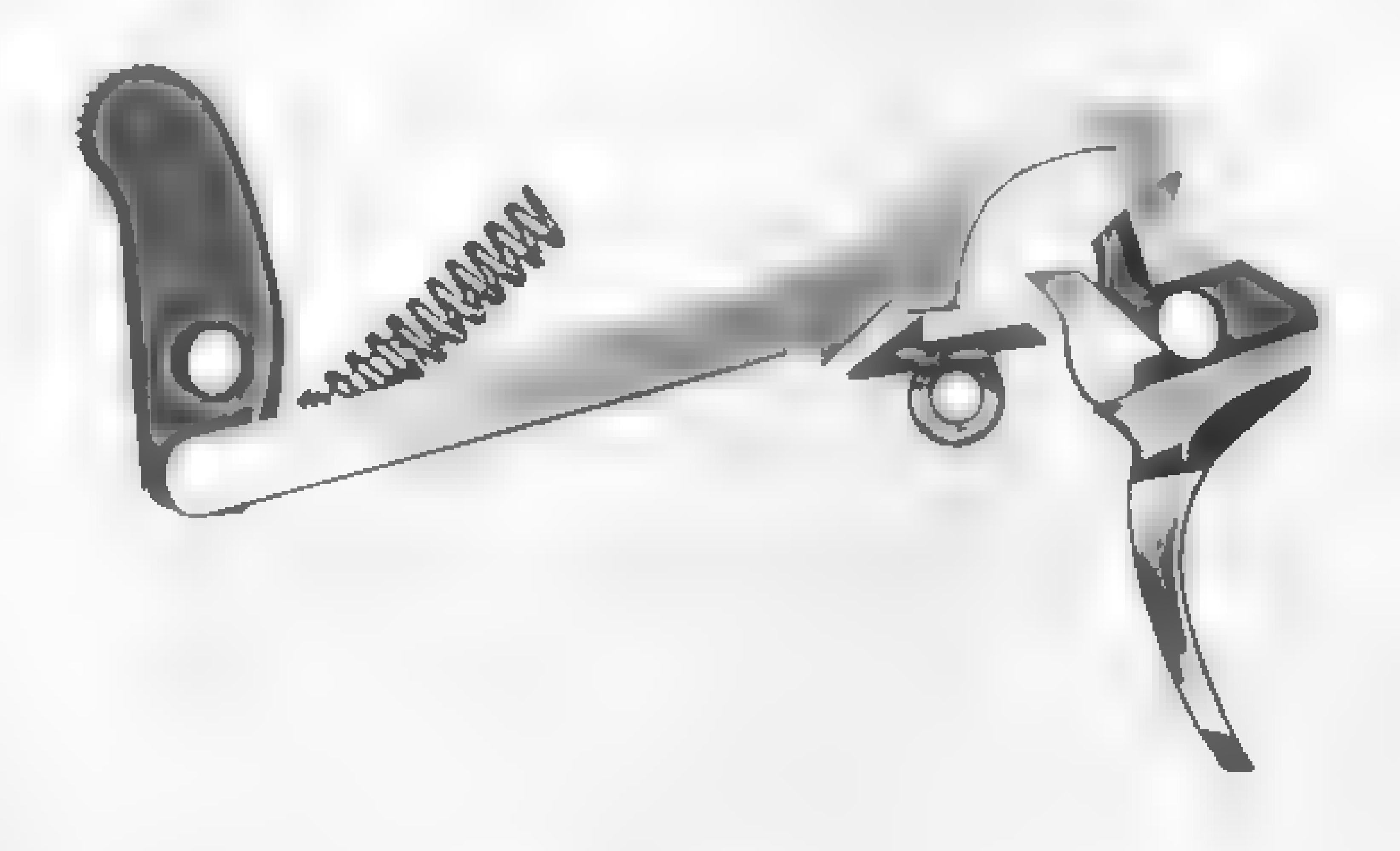


Bild 16: Der Hammer ist abgeschlagen, der Abzug noch gezogen, die Spannstange legt sich auf den Fanghaken.

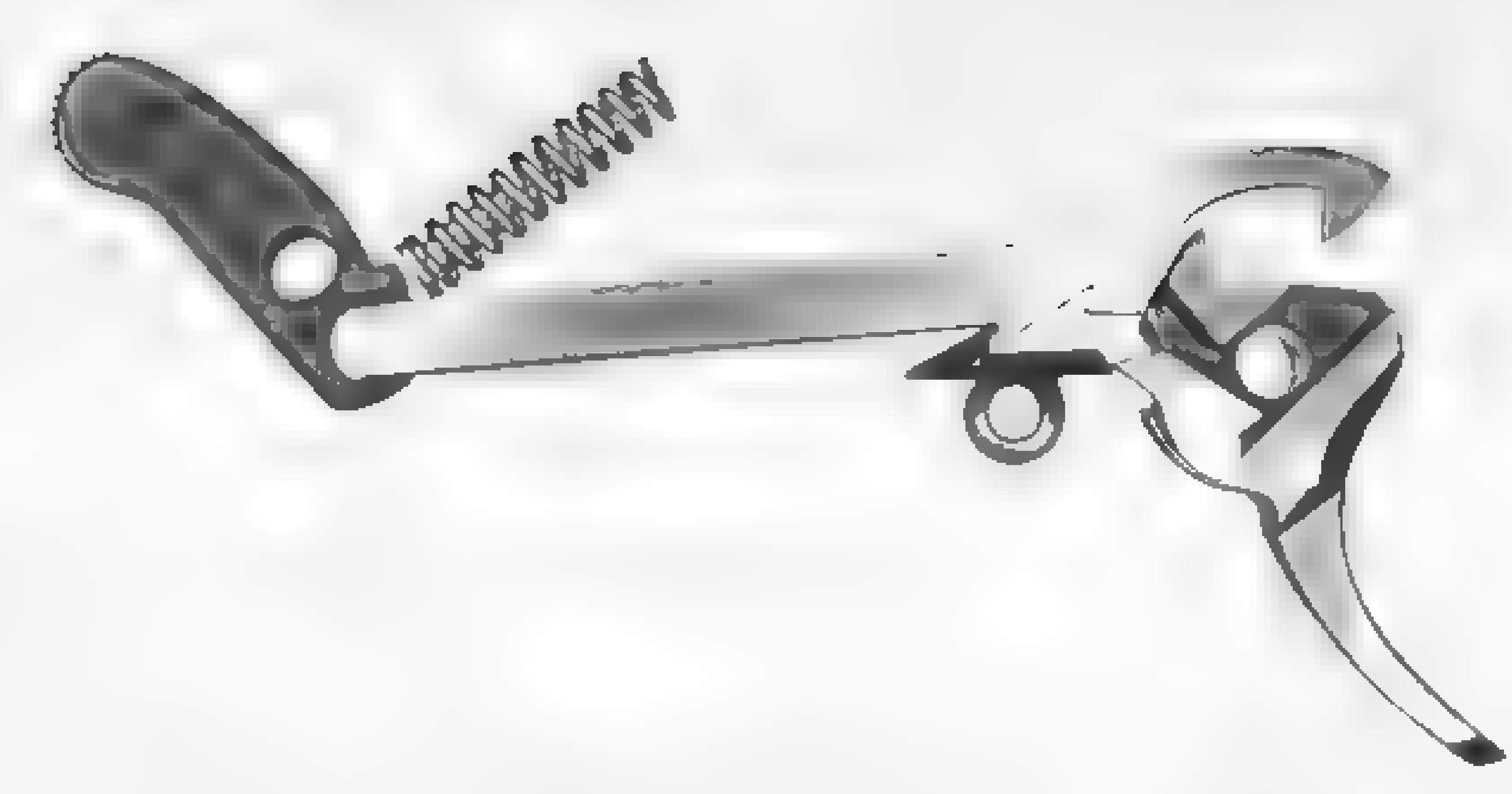


Bild 17: Der Hammer ist gespannt, die Spannstange liegt in der Spannrast, der Abzug ist frei

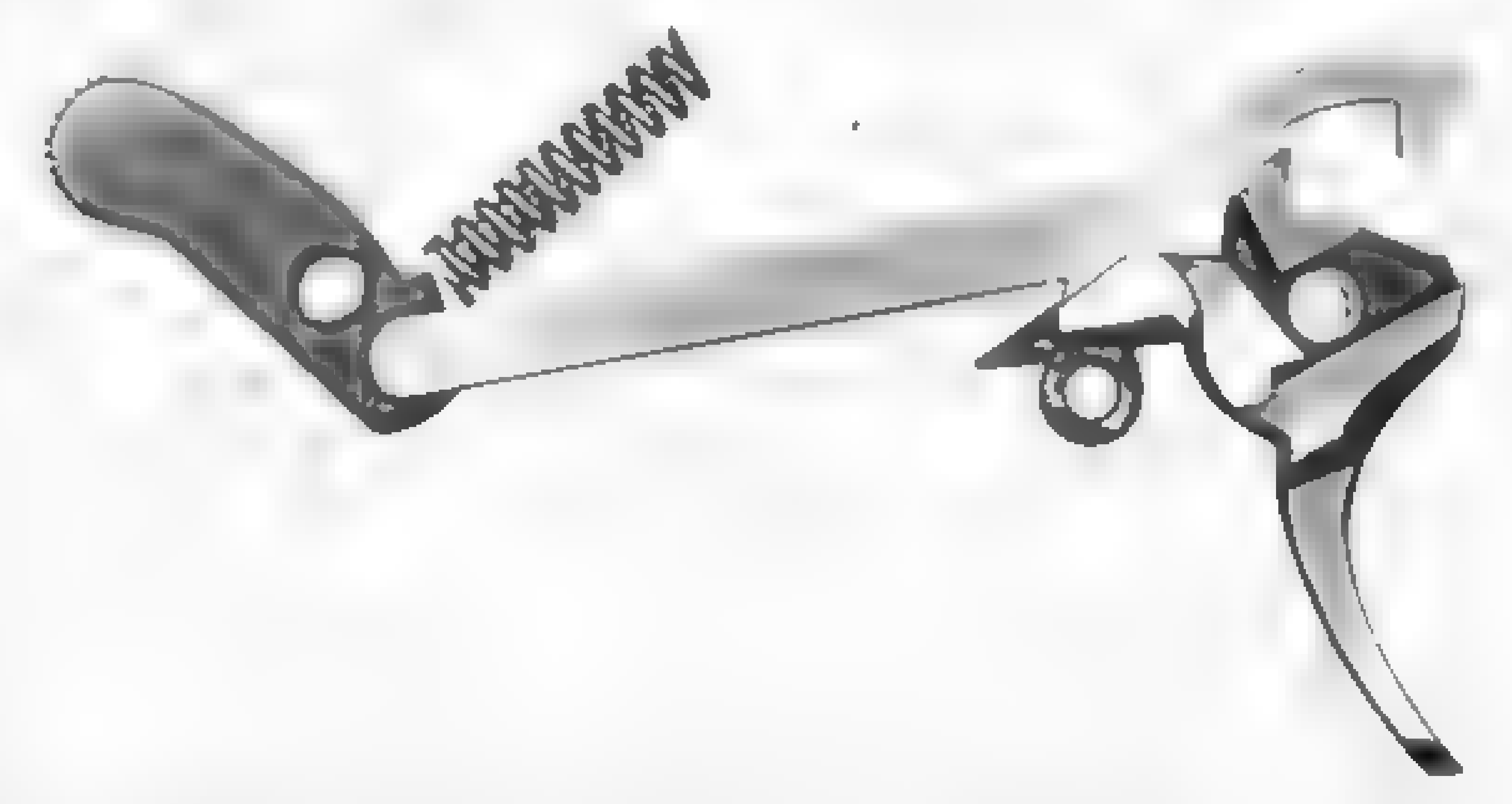


Bild 18: Der Abzug wird betätigt, die Klinke hat die Spannstange angehoben, sie ist kurz vor dem Abgleiten vom Fanghaken.

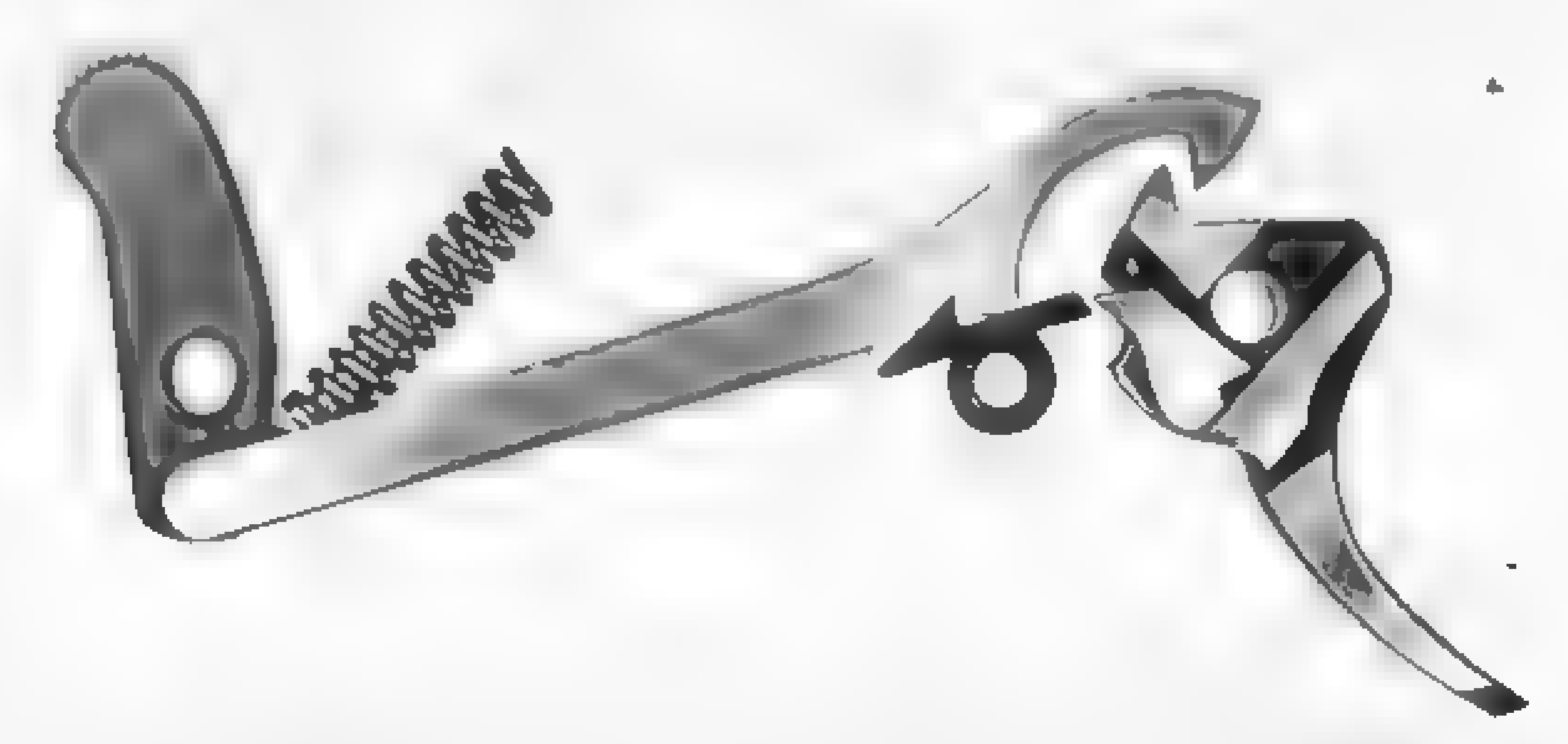


Bild 19: Der abgeschlagene Hammer wurde in die Ruhrast gelegt, der Abzug ist frei.

Bei single-action ist der Bewegungsablauf der Schloßteile folgendermaßen: Der von Hand gespannte Hammer schiebt die Stange nach vorne bis ihr Rastzahn sich vor den Fanghaken legt. Gleichzeitig ist die waagrechte Steuerkante der Stange in den Bereich der **beweglichen** Abzugsklinke gekommen.

Der Abzug steht sowohl bei double-action wie bei single-action immer in der gleichen Grundstellung! Im letzteren Fall ist nur eine entsprechend großer Leerweg vorhanden, also im Gegensatz zu der gewohnten hinteren Arbeitsstellung eines Revolverabzuges oder auch z. B. des Walther-Abzuges. Wird jetzt der Abzug betätigt, so hebt die bewegliche Abzugsklinke die Stange an, diese gleitet vom Fanghaken ab und läßt den Hammer abschlagen **(Bild 17 bis 19)**

Bleibt der Abzug gezogen (was praktisch nach jedem Schuß fur kurze Zeit der Fall ist) so wird die Stange durch den, vom zuruckgeworfenen Verschluß gespannten, Hammer wieder in die Spannrast gelegt. Die starre Abzugskralle und die bewegliche Abzugsklinke liegen dabei wirkungslos außer Eingriff mit der Spannstange und stellen damit eine absolut sichere Unterbrechung zur Verhinderung einer Doppelauslosung her. Erst bei losgelassenem Abzug kann sich die Klinke wieder unter die Funktionskante der Stange legen und die Abgabe des nächsten Schusses vorbereiten. Die Stange wird von einer schmalen Blattfeder, die im Gehäuse verstemmt ist, standig nach unten gedruckt und in Eingriff gehalten **(Bild 13)**. Sie hat vor der Spannrast eine zweite Kerbe als Ruhrast, die den Hammer vom Schlagbolzen ca. 3 mm zuruckhält. Es ist aber nicht ganz einfach, die gespannte Waffe gefahrlos durch Aufhalten des „schlupfigen" Hammers zu entspannen.

Der Schlagbolzen wird von einer leichten Druckfeder ständig hinter den Stoßboden des Verschlusses gedrückt und durch den abschlagenden Hammer nach vorne geprellt.

Der Schloßmechanismus ist rechts mittels einer abnehmbaren Platte abgedeckt. Am Verschlußstück ist rechts ein federbelasteter Auszieher vorhanden, der zusammen mit dem im Rahmen federnd gelagerten Auswerfer die leere Hulse nach rechts oben auswirft. Eine Visiereinrichtung ist nur bei dem 7,65-mm-Modell vorhanden.

Das Magazin ist als normales Stangenmagazin aus Messingblech hergestellt. Dieses etwas ungewohnte Messingmagazin ist aber ohne Zweifel eine Originalfertigung und keine Bastelarbeit eines geschickten Sammlers. Es gibt aber auch Magazine der Little Tom aus Stahlblech.

Die Griffschalen sind entweder aus Kunststoff gepreßt oder auch aus Holz. Die linke Schale trägt das Herstellerzeichen (meistens WF) und die rechte einen diagonalen Schriftzug „Little Tom". Nach Fotos im Pistolen-Atlas gibt es aber auch Exemplare, bei denen „Little Tom" und Firmenemblem auf der anderen Seite liegen.

Die Beschriftung ist unterschiedlich (wie meistens) und lautet auf der linken Seite des Schlittens z. B.: WIENER WAFFENFABRIK mit den Beschußzeichen

und 22; letzteres ist mit Sicherheit das Baujahr 1922. Die Pistolen aus Tomischkas Fertigung zeigen am Schlitten die Beschriftung: ALOIS TOMIŠKA – PLZEŇ – PATENT LITTLE TOM 6,35 mm (.25).

Am Schlitten ist rechts die Fertigungsnummer eingeschlagen, die sich auch auf der Unterseite der Laufbefestigungsschiene findet. Außerdem ist das Gehäuse am vorderen Ende unter der Schließfeder mit der vollen Nummer gekennzeichnet. Mit den letzten drei Ziffern der Werks-Nr. ist noch die Spannstange an der Innenseite und der Hammer gestempelt. Am Schlagbolzen und am Auszieher ist nur die letzte Ziffer eingeschlagen

Das Zerlegen der Pistole:

Zuerst wird die Waffe gesichert, dann der Verschluß zurückgezogen bis der Sicherungshebel einrastet und den Schlitten in der hinteren Lage arretiert. Jetzt wird, wie bereits beschrieben, das Magazin nach oben entnommen **(Bild 8 und 9)**.



Bild 20: Schlitten gerastet, der Lauf ist zur Demontage nach hinten geschoben.



Bild 21: Der Lauf ist nach oben abgenommen, der Schlitten entriegelt und nach vorne geglitten.

Hierauf wird der Lauf einfach ganz zurückgeschoben und nach oben abgehoben **(Bild 20 u. 21)**. Er ist nur mit einer schwalbenschwanzförmig angefrästen Leiste an seiner Unterseite in eine entsprechende Nut des Rahmens ohne weitere Befestigungsmittel eingeschoben **(Bild 22)**

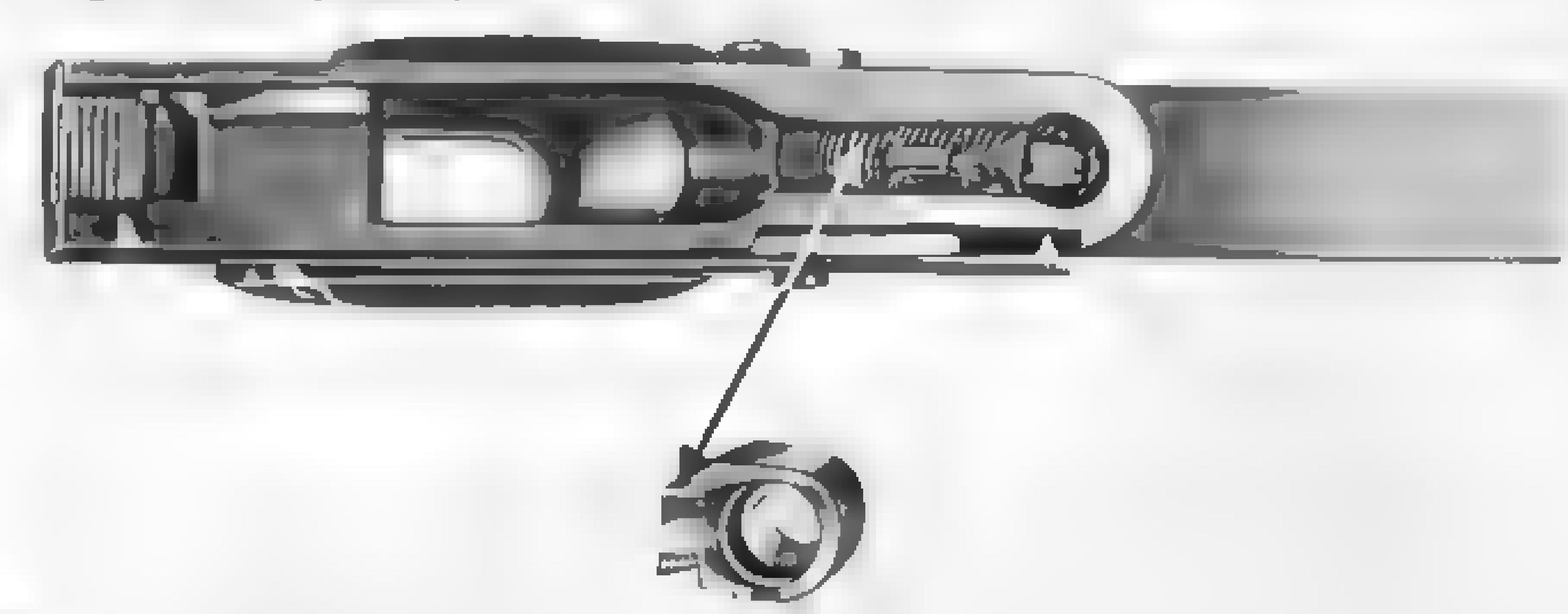


Bild 22: Die Befestigung des Laufes erfolgt nur durch die Schwalbenschwanzleiste in der Nut vor dem Magazinschacht.

Das könnte übrigens zur Folge haben, daß bei einem Hülsenklemmer unter Umständen der Lauf ca. 5 mm bis zum Anschlag am Magazin mit zurückgezogen wird. Der vorschnellende Verschluß wird ihn zwar wieder in seine richtige Position drücken, aber ideal ist es trotzdem nicht.

Jetzt hält man den Verschluß mit einer Hand fest, dreht den Sicherungshebel zurück, läßt den Verschluß nach vorne gleiten und zieht ihn nach vorne ab. Die Schließfeder wird zusammen mit ihrem Führungsbolzen ebenfalls nach vorne entnommen **(Bild 23)**



Bild 23: Little Tom zur Reinigung zerlegt

Damit wäre die Pistole zur allgemeinen Pflege und Reinigung ausreichend zerlegt. Der passionierte Sammler pflegt aber eine Waffe zumindest nach deren Erwerb meistens vollständig zu zerlegen.

Als nächstes wird also rechts die Abdeckplatte nach oben aus ihren beiden Haltebolzen geschoben; das läßt sich auch ohne Demontage der angeschraubten Griffschale bewerkstelligen. Unter den Griffschalen gibt es sowieso nichts Interessantes zu sehen **(Bild 24).**

Nun kann man den Abzug leicht von seiner Achse ziehen ohne den Verlust einer Feder oder sonstiger Kleinteile befürchten zu müssen. (Der Abzug wird nur von der Schließfeder mitbetätigt.)



Bild 24: Die Abdeckplatte für den Schloßmechanismus kann nach oben aus ihrer Halterung geschoben werden.

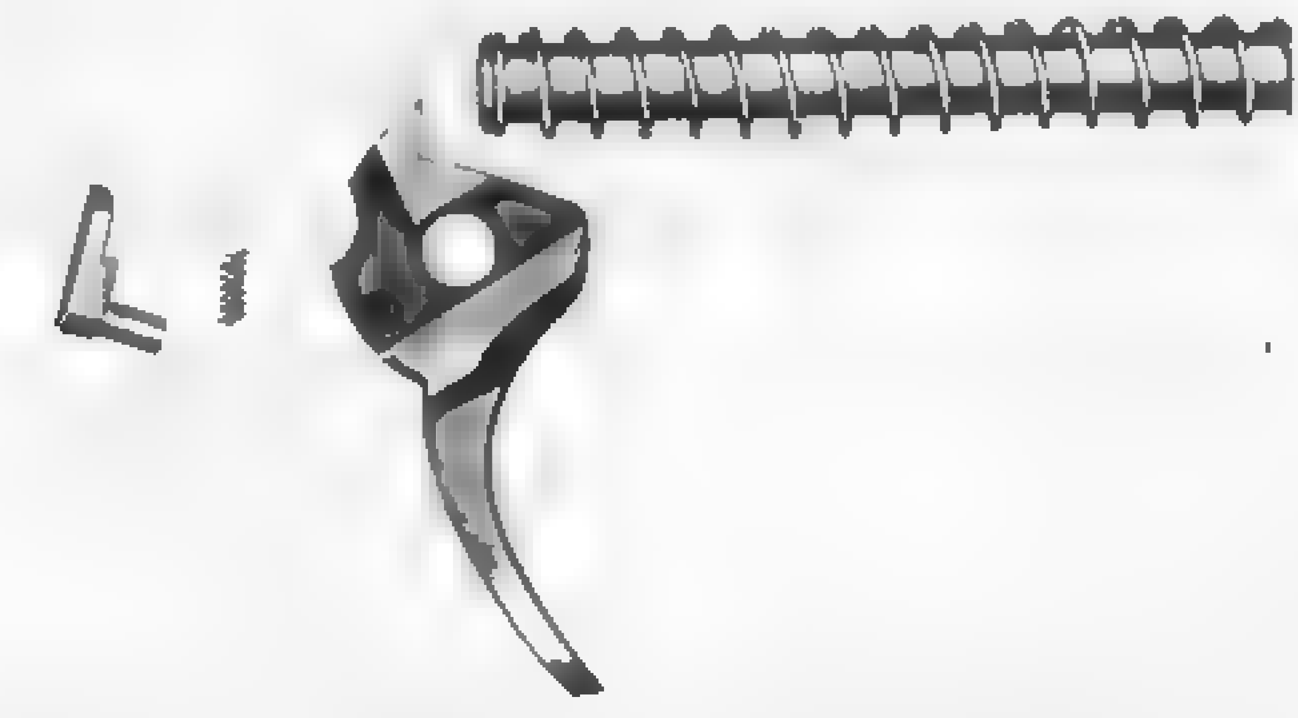


Bild 25: Abzug mit Schließfeder und Druckbolzen, Abzugsklinke und Feder.

Die bewegliche Abzugsklinke steckt mit ihrem Zapfen im Abzugskopf, beim Abnehmen muß allerdings auf ihre winzige Druckfeder geachtet werden **(Bild 25).**

Die Spannstange wird am Hammer ausgehändigt, aber ihre Blattfeder, die im Rahmen verstemmt ist, sollte auf keinen Fall demontiert werden, weil die einwandfreie Wiederbefestigung Schwierigkeiten bereiten würde!

Der Hammer kann nach Herausschlagen seiner Achse entfernt werden. Die Schlagfeder steckt nur im Rahmen und trägt an ihrem Funktionsende einen Druckpilz **(Bild 26).**

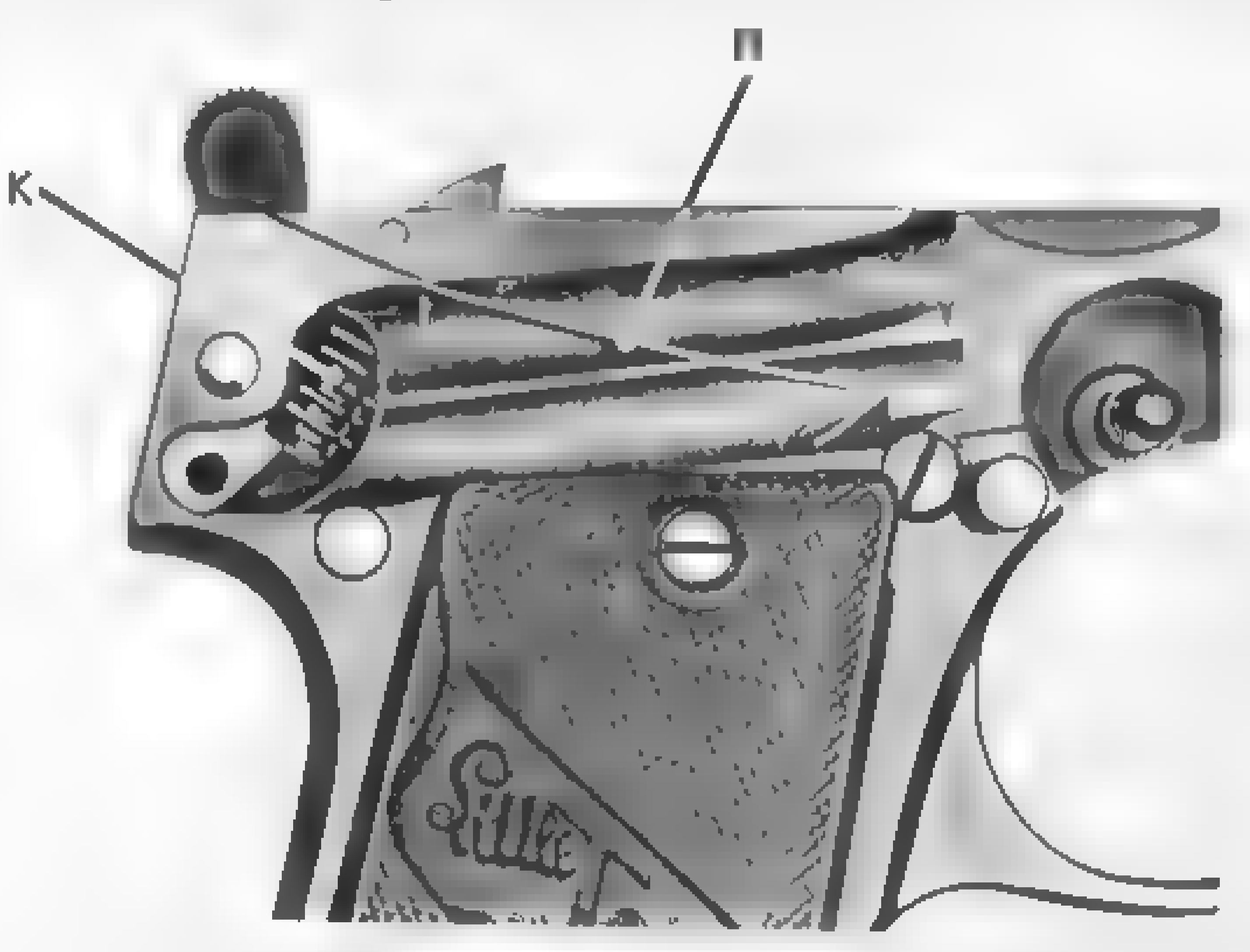
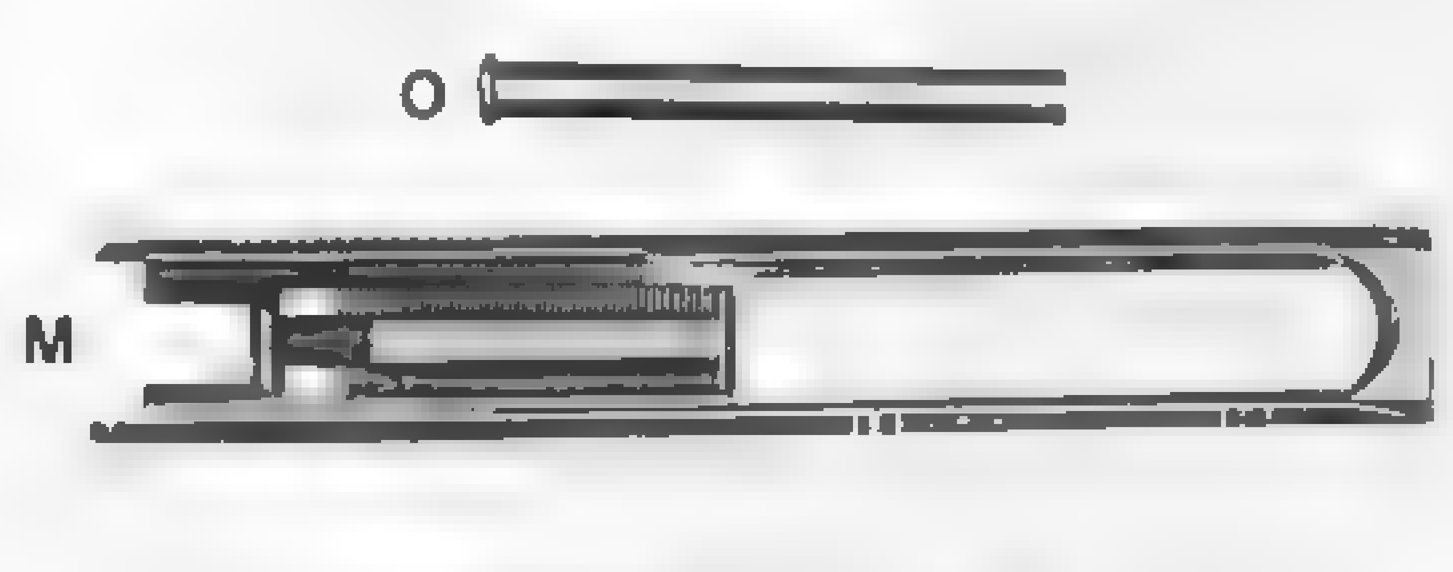


Bild 26: Anordnung der Schlagfeder K mit Druckpilz und Lagerung der Spannstangenfeder H.



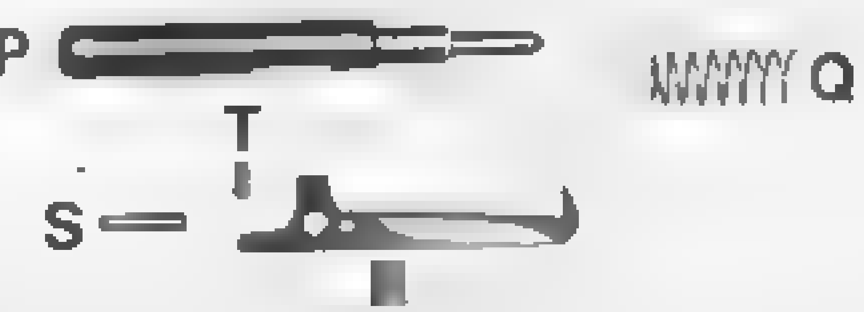


Bild 27: Einzelteile des Verschlusses: M = Verschlußstück, N = Schließfeder, O = Druckbolzen, P = Schlagstift, Q = Schlagstiftfeder, R = Auszieher, S = Auszieherstift, T = Auszieherfeder

Der Auswerfer sitzt ebenfalls auf einem Zylinderstift und hat eine im Rahmen eingelassene dunne Druckfeder.

Der Fanghaken für die Spannstange ist angeschraubt und kann nach Entfernen der rechten Griffschale gelost werden **(Bild 13)**.

Um den Schlagstift ausbauen zu können, muß zuerst der Auszieher durch Herausschlagen seines Achsstiftes demontiert werden, da er mit einem Ansatz in eine Ausnehmung des Schlagstiftes ragt und diesen dadurch am Herausfallen hindert. Unter dem kurzen Arm des Ausziehers (hinter dem Drehpunkt) liegt in einer Bohrung des Verschlußstukkes eine ganz winzige Druckfeder, die gerne verloren zu gehen pflegt! Der Schlagstift kann jetzt samt seiner Druckfeder herausgezogen werden **(Bild 27)**.



Bild 28: Sämtliche Einzelteile der Little Tom Kaliber 6,35 mm

Zum Ausbau der Sicherung muß nur die V-förmige Drahtfeder links am Gehause ausgehängt und das Rastplattchen nach oben geschoben werden, worauf die Sicherung herausgezogen werden kann (siehe auch **Bild 11**). Der Lagerstift fur den Magazinhalter kann nur bei abgenommenen Griffschalen durchgedruckt werden, um den Magazinhalter freizubekommen
Das Magazin kann wie üblich durch Herunterdrücken des Zubringers und Blockieren der Zubringerfeder mittels durchgesteckten Stift in seine drei Teile zerlegt werden.
Damit wäre die Little Tom restlos zerlegt **(Bild 28)**.

Der Zusammenbau wird, wie immer, in umgekehrter Reihenfolge vorgenommen. Dabei sind folgende Punkte besonders zu beachten
Die Zubringerfeder des Magazins muß naturlich so eingesteckt werden, daß ihre äußersten Enden nach vorne zu liegen kommen

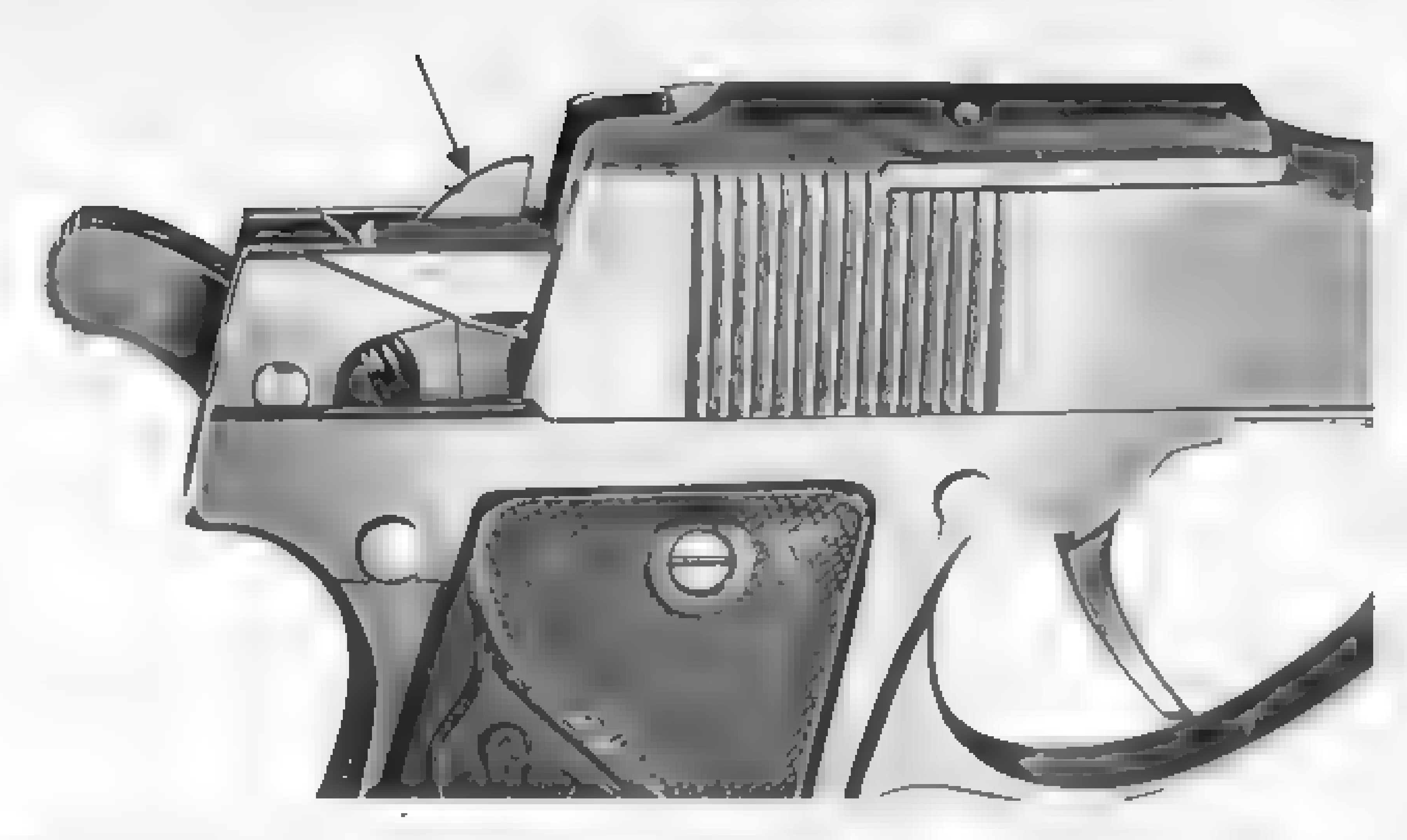


Bild 29: Beim Aufschieben des Verschlußstuckes muß der Auswerfer (Pfeil) nach unten gedruckt werden.

Zum Einbau des Magazinhalters muß dessen Druckfeder sorgfältig ohne Verkanten eingelegt werden, was schwierig werden kann, weil sie fast ebenso dick wie lang ist.
Bei der Montage der Sicherung ist das Rastplättchen mit dem V-Ausschnitt nach oben (zur Feder) in seine Schwalbenschwanznut einzuschieben und die Drahtfeder einzudrücken
Der Schlagbolzen ist so einzufuhren, daß seine Ausnehmung dem Auszieher zugekehrt ist (anders geht es gar nicht)
Übrigens ist bei **allen** Druckfedern **aller** Waffen, die einfach abgezwickt sind und keine angebogenen Windungen haben, beim Einbau dasjenige Ende, das am wenigsten scharfkantig oder gratig ist, an das bewegliche Teil zu legen, um zusatzliche Reibung zu verhindern. Druckfedern von besseren Qualitatswaffen haben angebogene Enden.
Die Druckfedern fur den Auszieher und die bewegliche Abzugsklinke, die beide fast die gleichen Abmessungen haben, durfen **nicht** verwechselt werden.
Beim Einlegen der Spannstange uberzeuge man sich vor dem Anbringen der Abdeckplatte, daß die Stange vollig in der Vertiefung des Rahmens liegt und die Abzugsklinke sich ungehindert bewegen kann
Beim Aufschieben des Verschlußstuckes muß der Auswerfer mit dem Finger nach unten gedrückt werden, um den Verschluß nicht zu behindern **(Bild 29)**
Als Letztes wird der Lauf und das Magazin eingeschoben

Zusammenfassung:

Die Little Tom ist zwar keine aufregende Pistole und war nirgends als Dienstwaffe eingefuhrt, aber aufgrund ihrer Konzeption stellt sie doch ein interessantes Sammelobjekt dar, das bereits vor dem ersten Weltkrieg bis in die Zwanzigerjahre gebaut wurde und sich von den ubrigen Taschenpistolen der gleichen Zeit in einigen interessanten Details unterscheidet. Sie ist immerhin das Ergebnis der Entwicklungsarbeit eines einzelnen und einer eingehenden Betrachtung wert.

Die Hauptabmessungen der Little Tom:

Kaliber	6,35 mm (und 7,65 mm)
Lauflänge	59 mm[1]
Zahl der Züge	6
Drallrichtung	rechts
Gesamtlänge	115,2 mm[1]
Gesamthöhe	83 mm[1]
Gesamtdicke	20 mm[1]
Sicherung	Schwenkhebel links
Magazinkapazität	6 Patronen
Gewicht mit leerem Magazin	360 g

[1]) Die Abmessungen variieren je nach Ausführung in engen Grenzen und wurden hier an einem Originalexemplar der Wiener Waffenfabrik mit einer Serien-Nummer um 12 900 ermittelt

Quellen: Jaroslav Lugs: Handfeuerwaffen Band II
H. B. Smith: Book of Pistols and Revolvers
Karl R. Pawlas: Pistolenatlas Band 2

E. BRUNNTHALER

Anhang:

Das deutsche **Patent Nr. 218897** vom 23. Februar 1909 bezieht sich auf die österreichische Anmeldung vom 7. März 1908 und hat die Abzugspanneinrichtung als Hauptinhalt, die äußere Gestaltung der Pistole stimmt mit der Little Tom weitgehend überein. Allerdings ist hier noch von einem Magazin, das von unten eingeschoben wird, die Rede. Die Schlagfeder greift hier auch noch nicht direkt am Hahn, sondern an einem Ansatz der Spannstange an.
Ruh- und Spannrast werden hier von zweierlei Konstruktionselementen gebildet, und zwar ist die Ruhrast an den Kopf des Schlagfederführungsbolzens angefräst, während die Spannrast am Rahmen eingearbeitet ist. Die tatsächlich bei der Little Tom angewendete Ausführung beider Rasten an einer festen Klinke und der beiden Rastkerben an der Spannstange ist aus Toleranzgründen wesentlich günstiger.
Die Schließfeder liegt laut Patentzeichnung konzentrisch um den Lauf, der soweit ersichtlich, mit dem Gehäuse unlösbar verbunden ist.

Das **Patent Nr. 252942** vom 15. Oktober 1910 ist auf die Befestigung des Laufes mittels Schwalbenschwanznut erteilt. Das Wesentliche daran ist, daß die Nut vorne geschlossen ist, der Lauf ohne weitere Befestigungselemente gelagert und nach hinten abziehbar ist, welche Lösung bei der Little Tom auch zur Anwendung kam.

Das **Patent Nr. 316069** vom 27. Mai 1917, für das die Priorität von Alois Tomischka und Camillo Frank gemeinsam aufgrund der österreichischen Anmeldung vom 2. April 1917 beansprucht wurde, beschreibt die Konstruktion eines Spannabzuges, die zwar bei der Little Tom nicht verwirklicht wurde, aber als Weiterentwicklung angesehen werden kann.

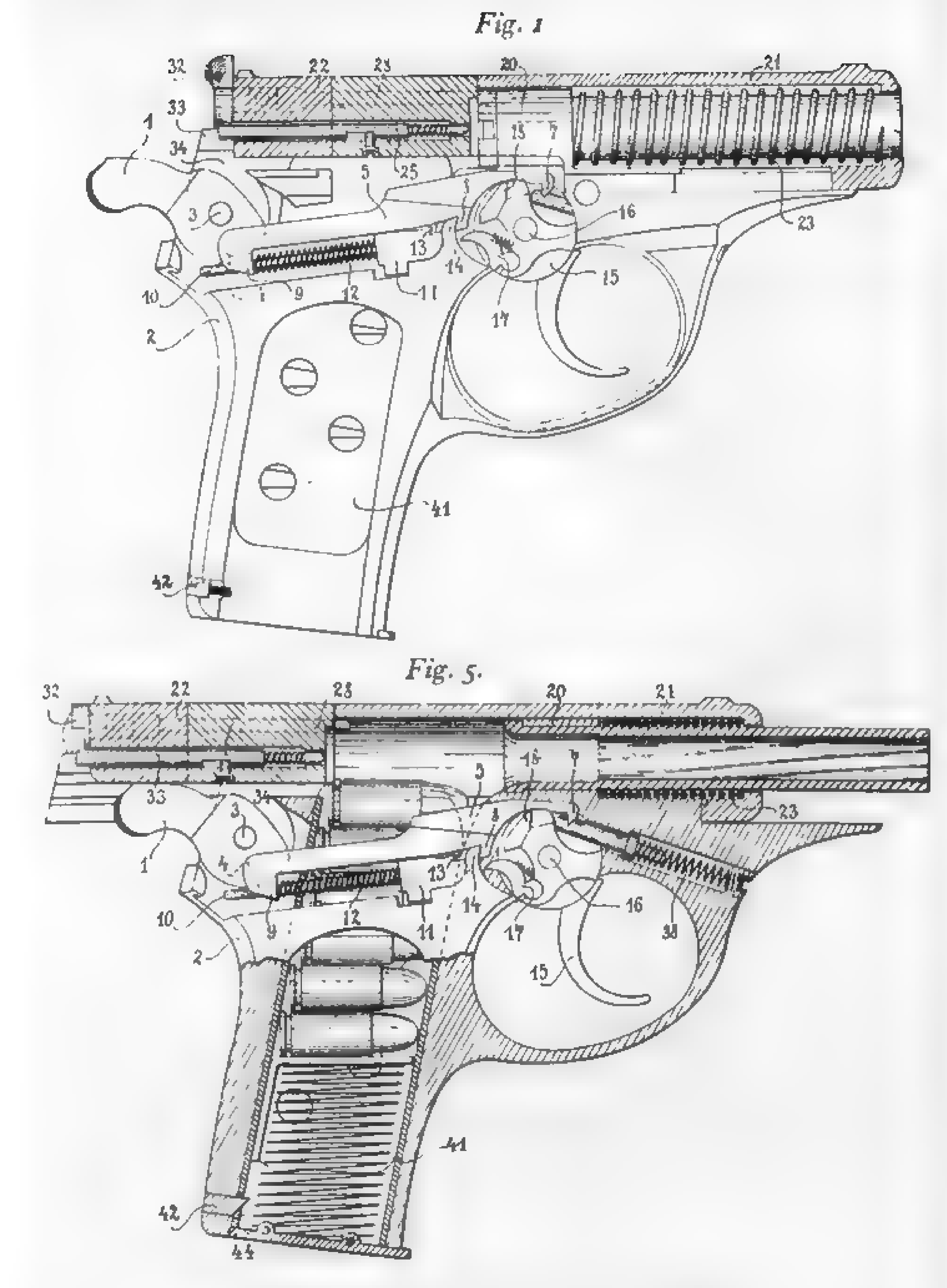


Bild 30: Zeichnungen aus der Patentschrift 218897

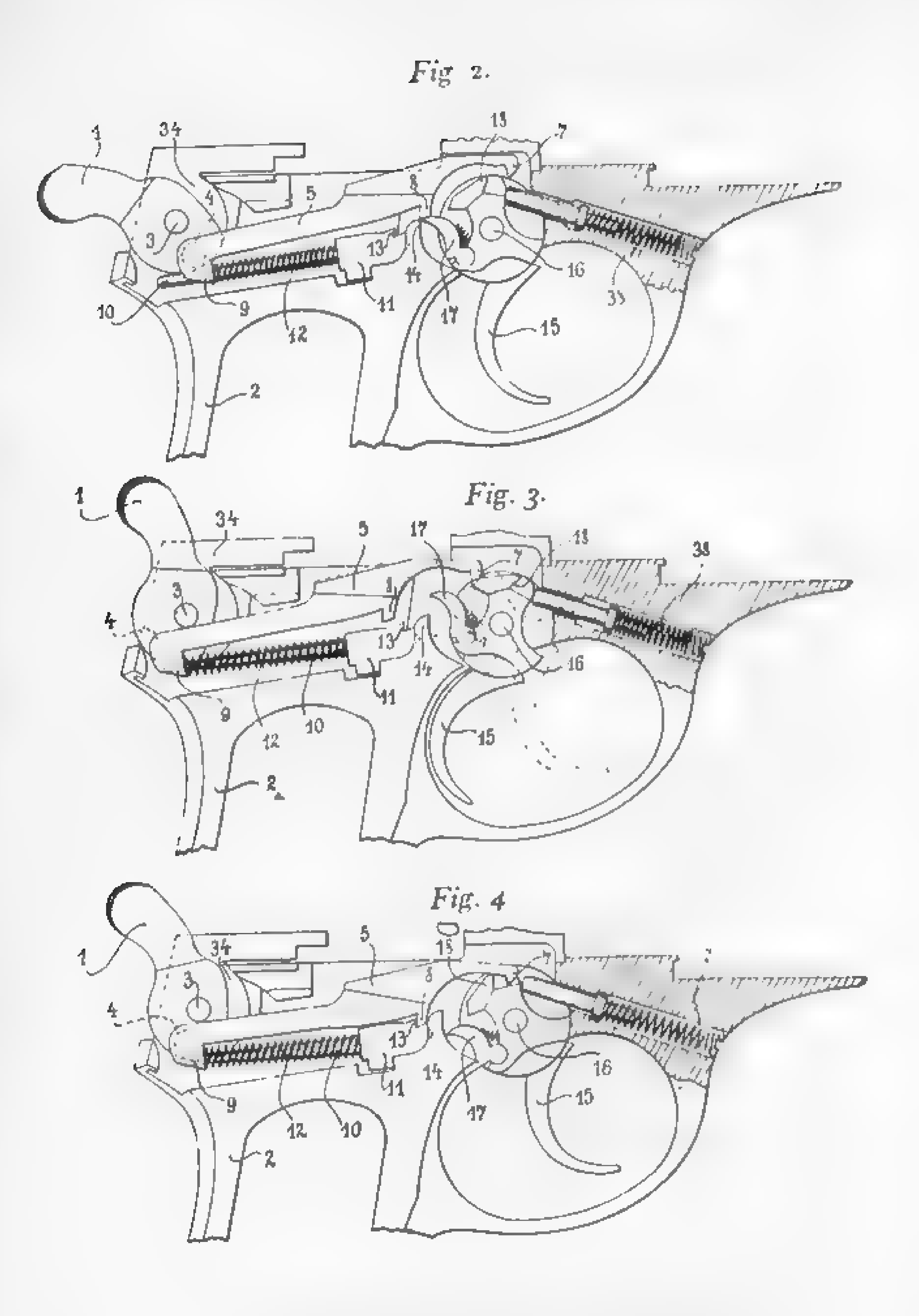


Bild 31: Zeichnungen aus der Patentschrift 218897

Fig.1

Fig.2

Fig.3

Bild 32: Zeichnungen aus der Patentschrift 252942

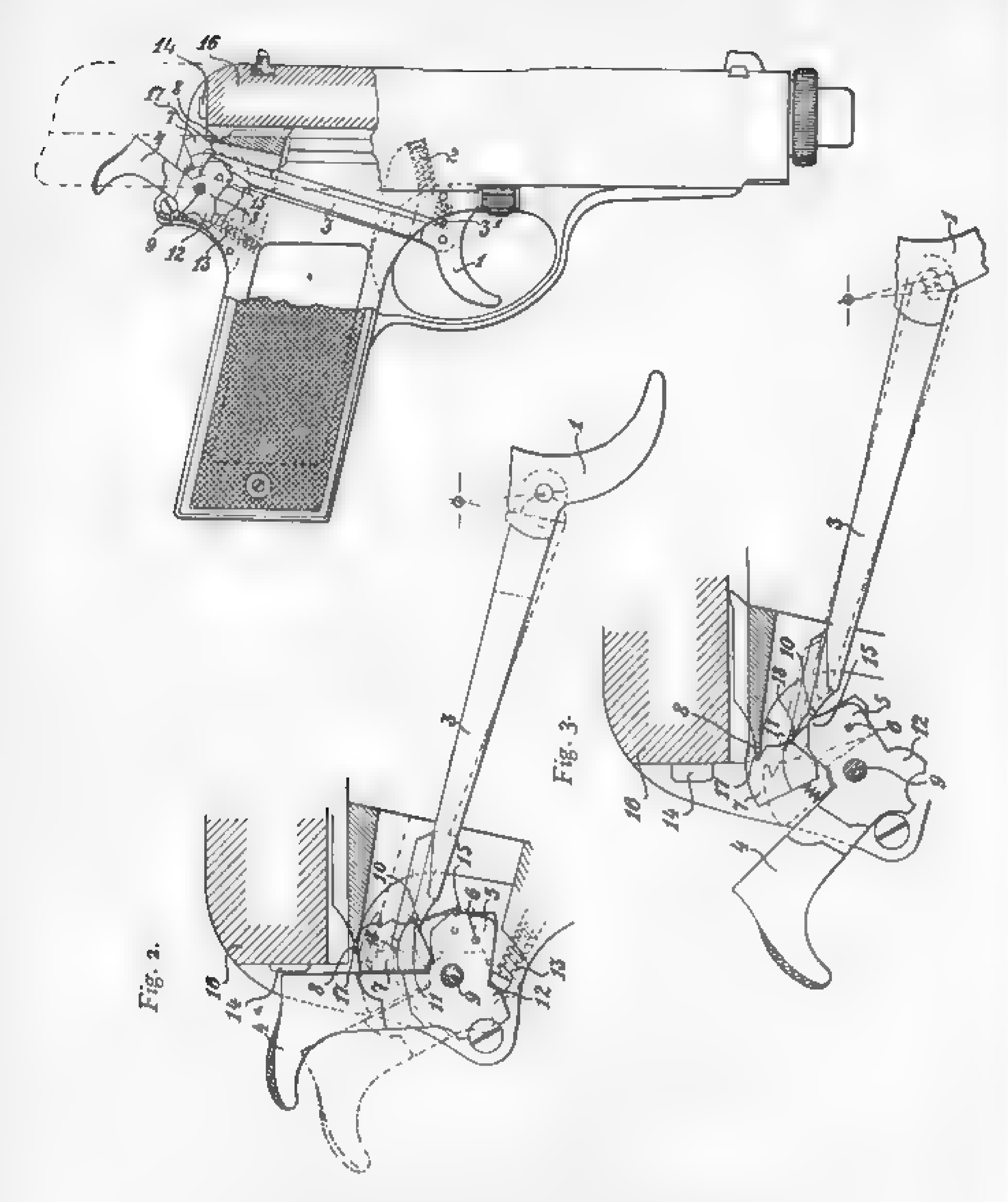


Bild 33: Zeichnungen aus der Patentschrift 316069

Hier ist die Spannstange mit dem Hammer nicht verbunden, sondern arbeitet auf ein am Hammer drehbar gelagertes Rastenstück. Der Vorteil dieser Konstruktion liegt darin, daß der abschlagende Hammer nicht durch die zusätzliche Masse der Spannstange belastet wird, d. h. der Hammer „wird schneller".
Aus Gründen der Zugänglichkeit wurden hier nur die deutschen Patentschriften des Kaiserlichen Patentamtes bzw. des Reichspatentamtes behandelt

Volkssturm-Selbstladekarabiner

Vorbemerkung

Bei ihrem Einmarsch entdeckten die US-Truppen in der Waffenabteilung der „Hessischen Industrie-Werke" in Wetzlar ein Repetiergewehr und einen Selbstladekarabiner, die für den Volkssturm entwickelt wurden. Über das Repetiergewehr liegen nur wenige Informationen vor, aber der Selbstladekarabiner verdient unsere besondere Beachtung

Er bestand aus nur wenigen Teilen, so daß er ohne große Ausbildung verwendet werden konnte und war ganz einfach verarbeitet, um die Herstellungszeit zu verkürzen und die Kosten zu senken.

Es handelte sich um einen Selbstladekarabiner mit 5-Schuß-Magazin als Kastenmagazin für die sogenannte Kurzpatrone 8 × 33 mm, der als Rückstoßlader mit Luftkühlung eingerichtet war. Das besondere dabei war nicht so sehr die etwas primitive Fertigung, als vielmehr einige, bei deutschen Waffen ungebräuchliche, Konstruktionseinzelheiten:

1. Beim Abschuß blieb das Schloß, soweit man von einem solchen sprechen kann, in seiner Stellung und der Lauf bewegte sich in seinem Laufmantel (Laufgehäuse) nach vorn, wobei die leere Patronenhülse aus dem Patronenlager des Laufes gezogen und ausgeworfen wurde.

2. Der Abzug war ein sogenannter „double action", wie man ihn bei den Revolvern verwendet. Das heißt, daß das Spannen des Schlosses durch Zurückziehen des Abzugs bewirkt wurde, wir es also hier mit einem reinen Abzugspanner zu tun haben.

3. Aus diesem Grunde war auch keine weitere Sicherung vorhanden, auf die auch bei den meisten Revolvern verzichtet wird, weil sie überflüssig ist.

4. Bei einem Fehlschuß, also wenn die Patrone beim ersten Schuß nicht gezündet wurde, brauchte man nur nochmals den Abzug durchzudrücken und konnte dabei das Ziel im Auge behalten.

Ging die Patrone noch immer nicht los und wollte man sie aus dem Patronenlager entfernen, mußte der Lauf nach vorn gezogen werden, denn der Verschluß konnte anders nicht betätigt werden; es gab keinen Kammerstengel

Beschreibung

Der Laufmantel (1) besteht aus einem nahtlosen Stahlrohr, er ist 26,6 cm lang, hat einen Innendurchmesser von 2,6 cm und eine Stärke von 1,8 mm. Er ist an beiden Enden mit Gewinden versehen, hinten mit der Hülse (2) festgeschraubt und wird mit einer Konterschraube am Loslösen gehindert.

Am hinteren unteren Ende ist eine Führungshülse (3) als Verbindungsstück angebracht, die in den Schaft gesteckt wird und durch eine weitere Schraube (5) eine feste Verbindung zwischen Laufmantel und Schaft bildet.



Bild 1: Einzelteile des Volkssturm-Selbstladekarabiners

Das Visier ist höchst eigenartig. Auf dem vorderen Teil des Laufmantels ist eine Art Ring aufgeschweißt, in dem eine Breitkopfschraube (6) als Kornhalter eingelassen ist. In diesem Kopf ist ein zylindrischer Stift eingelassen, der hier als **Korn** (7) fungiert. Durch Drehen der Breitkopfschraube nach links oder rechts kann das darin fest eingelassene Korn ebenfalls nach links oder rechts justiert werden. Am Ende der Hülse ist eine einfache **V-Kimme** angebracht, die nicht verstellt werden kann.

Die Justierung konnte also nur zur Seite erfolgen, die Entfernung mußte durch Zieldekkung, Ziel-aufsitzen-lassen usw. bestimmt werden.

Die Hülse (2) besteht aus einem 165 mm langem Zylinder, der an das Verschlußgehäuse (8) roh angeschweißt ist. In die Hülse und das Verschlußgehäuse ist eine Patronenführung für das Füllen des Magazins und die Zuführung der Patronen sowie eine Auswurföffnung für die leeren Patronenhülsen eingearbeitet.

Im Verschlußgehäuse (8) befinden sich die beweglichen Teile des Schlosses und der Abzug (9), der zum Teil im Abzuggehäuse lagert. Hinten ist das Verschlußgehäuse durchbohrt (4). Durch diese Öffnung ist eine Schraube (15) gesteckt, die das Gehäuse hinten (16) mit dem Schaft verbindet. Mit dem Verschlußgehäuse verbunden ist das Kasten-Magazin für 5 Patronen, die durch eine Zubringerfeder und den Zubringer in einem Patronenhalter vor das Patronenlager gedrückt werden.

Der „Schloß"-Mechanismus besteht aus dem Abzug, der durch eine Welle mit dem Hammer und mit einer Feder verbunden ist, sowie aus der Patronenführung mit Auszieher und Schlagbolzenhalterung. Der Schlagbolzen ist federnd gelagert.

Das Abzug-Gehäuse ist mit zwei Stiften am Verschlußgehäuse befestigt. Eine verlängerte Lasche am Anzugbügel wirkt als Magazinboden.

Die Laufbuchse ist geriffelt und dient zum Festschrauben des Laufs an den Laufmantel.

Die Spannhülse wird vorn auf dem Lauf aufgeschraubt und ist zur Kühlung mit Öffnungen versehen. Sie dient als Lager und Begrenzung für die Rückholfeder.

Der Lauf (für die Patrone 8 × 33) hat hinten eine Schulter, die als Anschlag beim Laufrücklauf dient.

Die Pufferfeder ist aus Bandstahl gefertigt und um den Lauf gewunden.

Die Rückholfeder ist als einfache Feder um den Lauf gewickelt.

Funktion

Das Gewehr ist geladen, der „Verschluß" liegt am Lauf an. Beim Durchdrücken des Abzugs wird der federnd gelagerte und mit dem Abzug verbundene Hammer gespannt. Beim weiteren Durchdrücken wird der Hammer freigegeben, er schnellt nach vorn, trifft auf den Schlagbolzen, der nun die Patrone zündet. Der dabei entstehende Gasschlag, der sich normalerweise als Rückstoß bemerkbar macht, wird durch die lose Lagerung des Laufes in seiner Richtung umgekehrt und durch das feststehende Schloß zur Vorwärtsbewegung des Laufes ausgenutzt.



Bild 2: oben = Volkssturm-Repetiergewehr, Kal. 8 × 57, unten = Volkssturm-Selbstladekarabiner, Kal 8 × 33

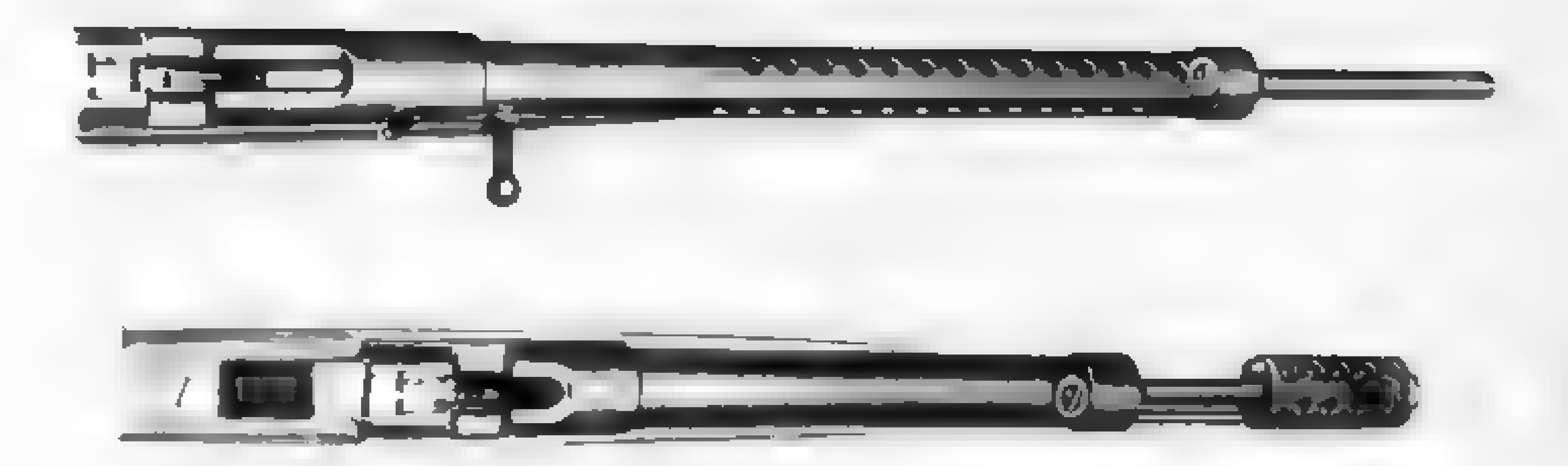


Bild 3: oben = Volkssturm-Repetiergewehr, Verschluß geöffnet, unten = Volkssturm-Selbstladekarabiner, Verschluß geöffnet – Lauf in vorderster Stellung

Während das Geschoß den Lauf durchdringt, bewegt sich der Lauf also nach vorn und spannt dabei gleichzeitig die Ruckholfeder. Am Ende dieser Vorwärtsbewegung wird gleichzeitig die leere Patronenhuise aus dem Lauf gezogen, die von dem Auszieher festgehalten wird.

Wenn das Geschoß den Lauf verlassen hat und die Gase entwichen sind, die entstandene Energie somit verbraucht ist, kehrt der Lauf, unter dem Druck der Ruckholfeder nach hinten zuruck. Unterdessen hat ein federnd gelagerter Auswerfer die leere Patronenhulse, die bereits vollends aus dem Patronenlager herausgezogen wurde, ausgeworfen und der Zubringer eine neue Patrone in den Patronenhalter in Höhe des Patronenlagers geschoben. Der zuruckgleitende Lauf „stulpt" sich um die bereitliegende Patrone, die nun in das Patronenlager eingeschoben wird

Das Gewehr ist wieder geladen, der Verschluß geschlossen und schußbereit. Beim Durchziehen des Abzugs wiederholt sich der Vorgang. Es kann demnach kein Dauerfeuer abgegeben werden und der Abzug muß nach dem Schuß wieder freigelassen werden, damit er und der Hammer in ihre Ausgangsstellung zuruckkehren konnen. Dabei braucht jedoch das Ziel nicht aus den Augen gelassen zu werden.

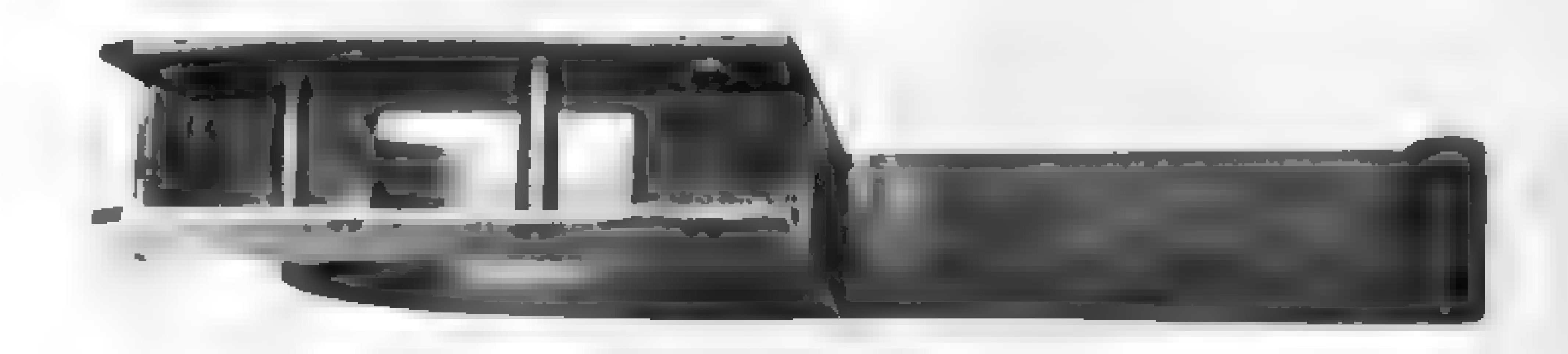


Bild 4: Blick auf das Abzugsgehäuse von oben

Schlußbemerkung

Wie wir sehen, hat man versucht, mit wenigen Teilen und einem einfachen Abfeuerungsmechanismus auszukommen und einen billig herzustellenden Selbstladekarabiner für die Massenproduktion zu schaffen. Über die Zuverlässigkeit und die Leistungen ist leider nichts bekannt.

Technische Daten

Kaliber	7,92 mm
Patrone	8 × 33
Lauflänge (Rechtsdrall)	407 mm
Schaft	612 mm
Spannhülse	88,4 mm
Mündungsstück	25 mm
Pufferfeder	139,5 mm
Rückholfeder	305 mm
Laufmantel (Gehäuse)	266 mm
Hülse	165 mm
Pistolengriff	89 mm

Volkssturm-Repetiergewehr

Wie eingangs erwähnt, wurde bei derselben Firma auch ein Repetiergewehr vorgefunden, bei dem viele Teile des vorher beschriebenen Volkssturm-Karabiners verwendet wurden, wie z. B. Schaft, das eigenartige Patronen-Zubringersystem, das Visier, der Abzug. Dieses Gewehr war für die Normalpatrone 8 × 57 eingerichtet und seltsamerweise auch mit einem Kühlmantel versehen. Auch hier finden wir weitere Teile des Karabiners, die lediglich, der größeren Patrone entsprechend, auch größer ausgefallen sind. Außer den wiedergegebenen Fotos ist leider nicht mehr bekannt geworden.

Automatische 5-cm-Flak 41

Vorbemerkung

Wenn es eines weiteren Beweises dafür bedurft hätte, daß sich die zuständigen Stellen der ehemaligen deutschen Wehrmacht, aus welchen Gründen auch immer, für das Prinzip eines Gasdruckladers nicht begeistern konnten (siehe Beitrag über den Mauser-GL 15), wir können ihn liefern.

Vorgeschichte

Bereits kurz nach Beginn des Wiederaufbaus der Wehrmacht erkannte die Industrie, daß die Kaliber 2 cm und 3,7 cm für die Bekämpfung von Luftzielen zu klein waren. Man konnte zwar die V_0 vergrößern und die Flugzeiten auf ein günstigeres Maß steigern und somit die Treffgenauigkeit erhöhen, aber die Wirkung des Geschosses im Ziel war zu gering. Die Möglichkeiten, mehr Sprengstoff im Geschoß unterzubringen, waren nahezu erschöpft. So kam man zwangsläufig auf den Gedanken, das in so weitem Maße eingeführte 3,7-cm-Kaliber zu verlassen und wandte sich einem 5-cm-Kaliber zu.

Schon zu Beginn des Jahres 1938 nahm die Firma „Rheinmetall-Borsig" Verbindung mit den zuständigen Dienststellen auf und versuchte einen Entwicklungsauftrag für eine solche Waffe zu erhalten. Man sah die Notwendigkeit für ein größeres Kaliber durchaus ein und da der Gedanke nun mal geboren war, wollte man auf „Nummer sicher" gehen. Man stellte die Bedingungen für diese neue Flakwaffe zusammen, die nun so aussahen.

Kaliber 5 cm
Anfangsgeschwindigkeit ca. 840 m/s
Geschoßgewicht ca. 2,1 kg
Sprengladung ca. 90 g
Schußfolge mindestens 130 Schuß/min
geringstmögliche Rückstoßkräfte
Kontinuierliche Nachlademöglichkeit
möglichst keine Verwendung von legierten Stählen
einfachste Fertigung

Der Entwicklungsauftrag wurde aber nicht nur der Firma „Rheinmetall-Borsig" erteilt, sondern auch gleichzeitig den Firmen Krupp, Gustloff und Mauser.

Über das Schicksal der Geräte von Krupp und Gustloff sind leider keine authentischen Unterlagen vorhanden

Die Firma Mauser stelle ihr „Gerät 56 M" (Abbildungen 1 und 2) vor. Am 15. 1. 1939 stand das erste Gerät der 5-cm-Flak von „Rheinmetall" auf dem Schießplatz in Unterluß zur Verfügung.

Das Gerät 56 M

Das Mauser-Gerät war eine vollautomatische 5-cm-Flugabwehr-Kanone. Sie war als Gasdrucklader ausgebildet, besaß eine Rahmenzuführung, d.h., die Patronen wurden zu 5 Stück durch einen Rahmen bzw. Ladestreifen miteinander verbunden auf dem Zuführtisch aufgelegt, von wo sie dann automatisch der Waffe zugeführt wurden. Die lee-

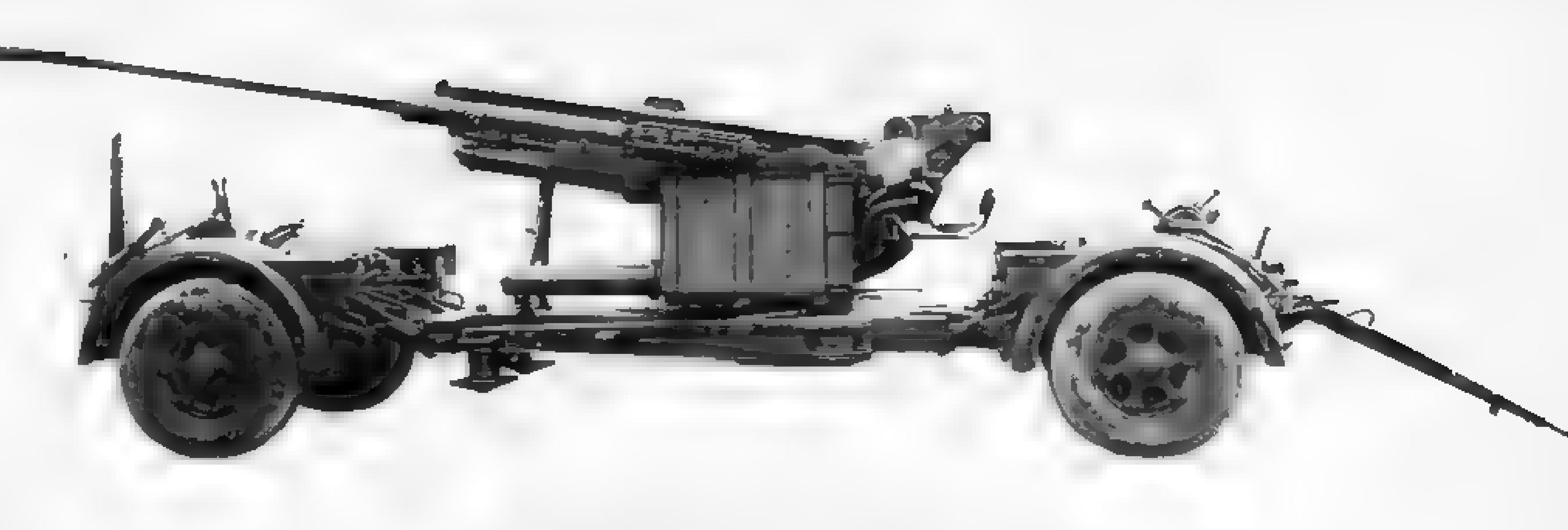


Abb. 1: Gerät 56 M (Mauser) in Fahrstellung

Technische Daten:

Kaliber	5 cm
Mündungsgeschwindigkeit	840 m/s
Geschoßgewicht	2,1 kg
Mündungsenergie	75,4 mt
Patronenlänge	532 mm
Patronengewicht	4,2 kg
Gewicht der Waffe	500 kg
Gesamtlänge der Waffe	5277 mm
Länge des Rohres	3350 mm
Schußfolge	150 Schuß/min

Abb. 2: Gerät 56 M in Feuerstellung

ren Ladestreifen fielen nach unten ab. Der Gaskolben saß oben im Deckel, der gleichzeitig die Verschlußvorholfeder in sich aufnahm. Die Lafette wurde ebenfalls von Mauser (Abt. 38-Vf) entwickelt. Das Gerät fand keine Gnade vor den gestrengen Richtern, wurde abgelehnt und nicht eingeführt.

Die 5-cm-Rheinmetall-Flak

Das von Rheinmetall entwickelte Gerät hatte am Anfang seine Mängel. Zwar funktionierte es im Einzelschuß einwandfrei, machte aber bei Dauerfeuer Schwierigkeiten. Immerhin war es Ende 1939 so weit, daß es dem Amt zur Erprobung übergeben werden konnte

Eigenartig ist, daß auch das von Rheinmetall konstruierte Gerät als Gasdrucklader ausgebildet war

Kennzeichnend war, daß dieses Gerät bei 840 V_0 eine Schußfolge von 140 pro Minute hatte. Das Geschoßgewicht mit 2,1 kg enthielt rund 90 g Sprengladung. Es war von vornherein im Auftrag enthalten, daß in Anbetracht der schwierigen Werkstofflage kein hochlegierter, ja sogar nicht mal legierter Stahl verwendet werden durfte. Außerdem sollte das Gerät aus Teilen bestehen, die für die Fertigung ohne Spezialmaschinen und Schwierigkeiten herstellbar waren. Da die Rückstoßkräfte laut Anordnung möglichst klein gehalten werden sollten, wurde das Rohr rücklaufbeweglich gelagert und eine Vorlaufabfeuerung gewählt. Die Fa. Rheinmetall-Borsig ging von dem bisher in Anwendung gewesenen Waffensystem, dem Rückstoßlader, über auf einen Gasdrucklader. Bisher war man amtsseitig gegen Gasdrucklader eingestellt, wie das bereits vorher schon erwähnt ist. Es zeigte sich aber, daß mit diesem System am schnellsten zum Ziel zu kommen war.

Schon zu dieser Zeit steigerten sich die Fluggeschwindigkeiten derart, daß die in den Wirkungsbereich der Flak-Geräte geratenen Feindflugzeuge nur sehr kurz beschossen werden konnten. Aus diesem Grunde mußte bei der kurzen Einsatzzeit des Flakgerätes die Handhabung möglichst einfach, die Richtgeschwindigkeit sehr groß und selbstverständlich die Munition, wenn nicht genügend geladen, sehr schnell und leicht nachladbar sein. Es boten sich also für den Konstrukteur auf Grund der eben angedeuteten Forderungen große Schwierigkeiten. So war es wohl auch zu verstehen, daß bei dem ersten durchgeführten Amtsbeschuß außer der Rheinmetall-Waffe keine der anderen Konkurrenz-Waffen zum Schießen gebracht werden konnte. Wenn auch die Funktion dieses Gerätes nicht vollkommen einwandfrei war, so ergab die Prüfung doch zufriedenstellende Ergebnisse.

Es folgte eine kurze Überarbeitung dieses Gerätes, wodurch nicht nur fertigungstechnische Verbesserungen vorgenommen wurden, sondern auch Funktionssicherheiten erreicht wurden. Das Amt entschloß sich, da das Gerät allen Bedingungen entsprach, eine Vorserie von 25 Stück in Auftrag zu geben. Zu dieser Zeit waren die Werkstätten für Versuche und auch für die Serienfertigung von Waffen derartig mit Aufträgen versehen, daß keine neue Arbeit mehr angenommen werden konnte. Da die Fa. Krupp in ihrem Tochterwerk, der Fa. Dürrkopp in Bielefeld, eine geeignete und zu dieser Zeit auch aufnahmebereite Fertigungsstätte zur Verfügung hatte, wurde dorthin der Auftrag vergeben



Abb. 3: 5 cm Flak 41 (Rheinmetall) auf Sd.Ah. 204



Abb. 4: 5 cm Flak 41 von links

Das, als 5 cm Flak 41 eingeführte Gerät hat, gesamt betrachtet, durch die sehr niedrige Feuerhöhe eine schnittige und angenehme Form, und da die Funktionssicherheit gewährleistet war, erhöhte man den Auftrag etwas später auf 100 Stück. Zudem lag es nahe, daß das größere Kaliber früher oder später an der Front, die sowieso eine größere Wirkung im Ziel forderte, in größerer Stückzahl benötigt werden würde.

Die ersten Geräte, die zum Fronteinsatz kamen, bewährten sich sehr gut. Schon kurze Zeit nach ihrem Einsatz forderte die Front die Lieferung der 5-cm-Geräte in größerer Stückzahl. Um so mehr überraschte, daß gegen Ende 1940 von der Führung der Auftrag gestoppt wurde. Bis heute sind Grund und Ursache dieser Entscheidung noch nicht klargestellt worden. Wohl war die V_0 von 840 m/sec. schon zur Zeit der Auftragserteilung zu klein Auch die Sprengladung von 90 g genügte nicht, um die bis zum Fronteinsatz dieses Gerätes ebenfalls weiterentwickelten Flugzeugtypen nachhaltig zu bekämpfen. Jedoch lagen für größere Serien die bereits fertigen Vorrichtungen und Werkzeuge und auch genügend Material vor. Da das 3,7-cm-Kaliber sowieso nicht ausreichte und das 5-cm-Gerät diesem gegenüber doch eine größere Wirkung im Ziel hatte, war es unverständlich, warum ein Befehl dieser Art gegeben wurde. Bekannt geworden ist nur, daß das Mustergerät urplötzlich auf höheren Befehl von der Fa. Rheinmetall-Borsig abgeholt wurde und es dann in Berlin in der Reichskanzlei dem Führer vorgestellt worden sein soll. So wie die Firma vorher nichts erfuhr, wurde ihr auch nichts bekannt vom Verlauf dieser Vorführung. Lediglich das Ergebnis, daß dieser Auftrag von nun an gestoppt war, wurde, viel Unverständnis erzeugend, bekannt.

Über die Anzahl der tatsächlich fertiggestellten Geräte herrscht, wie in vielen anderen Fällen, völlige Unklarheit Während ein alliierter Bericht lediglich 25 abgelieferte Geräte erwähnt, wird in anderer Quelle von 50 Geräten gesprochen.

Tatsache ist, daß zunächst größere Stückzahlen vorgesehen waren, sonst hätte man nicht eine, wenn auch vorläufige, Bedienungsanleitung für die Luftwaffe gedruckt. In anderen Fällen, in denen eine weitere Verwendung nicht abzusehen war, hatte man sich nämlich mit einem Nachdruck der Werkschriften begnügt.

Wenn auch die Beurteilung der 5-cm-Flak 41 durch verschiedene Autoren zwangsläufig unterschiedlich ausfällt, weil eben jeder von anderen Voraussetzungen ausgeht, so dürfte der Hauptgrund für den Produktionsstop doch die Tatsache gewesen sein, daß wir es hier mit einem Gasdrucklader zu tun haben und dieses System eben starke Feinde in den maßgebenden Dienststellen hatte.

Beschreibung der 5 cm Flak 41

Die 5 cm Flak 41 kann sowohl auf Sd. Ah. 204 als auch auf Selbstfahrlafette fahrbar gemacht werden. Beim Aufbau auf Selbstfahrlafette fällt das Lafettendreieck fort. Die Antriebe für Horizontierung und Zurrung werden am Aufnahmering der Selbstfahrlafette angebaut

Das Gerät ist ein **Gasdrucklader mit Verlaufabfeuerung** und senkrecht verriegelnden Geradzugverschluß, bei dem Verschluß und Rohr während der Schußabgabe und der Nachwirkungszeit der Pulvergase starr verriegelt bleiben.

Seine Hauptteile sind:

Rohr
Verschluß
Rohrgehäuse
Verschlußgehäuse mit Verschlußaufzug
Abzug und
Wiege mit Waffenaufzug und Zufuhrer, die höhenbeweglich in der Oberlafette eingelagert ist

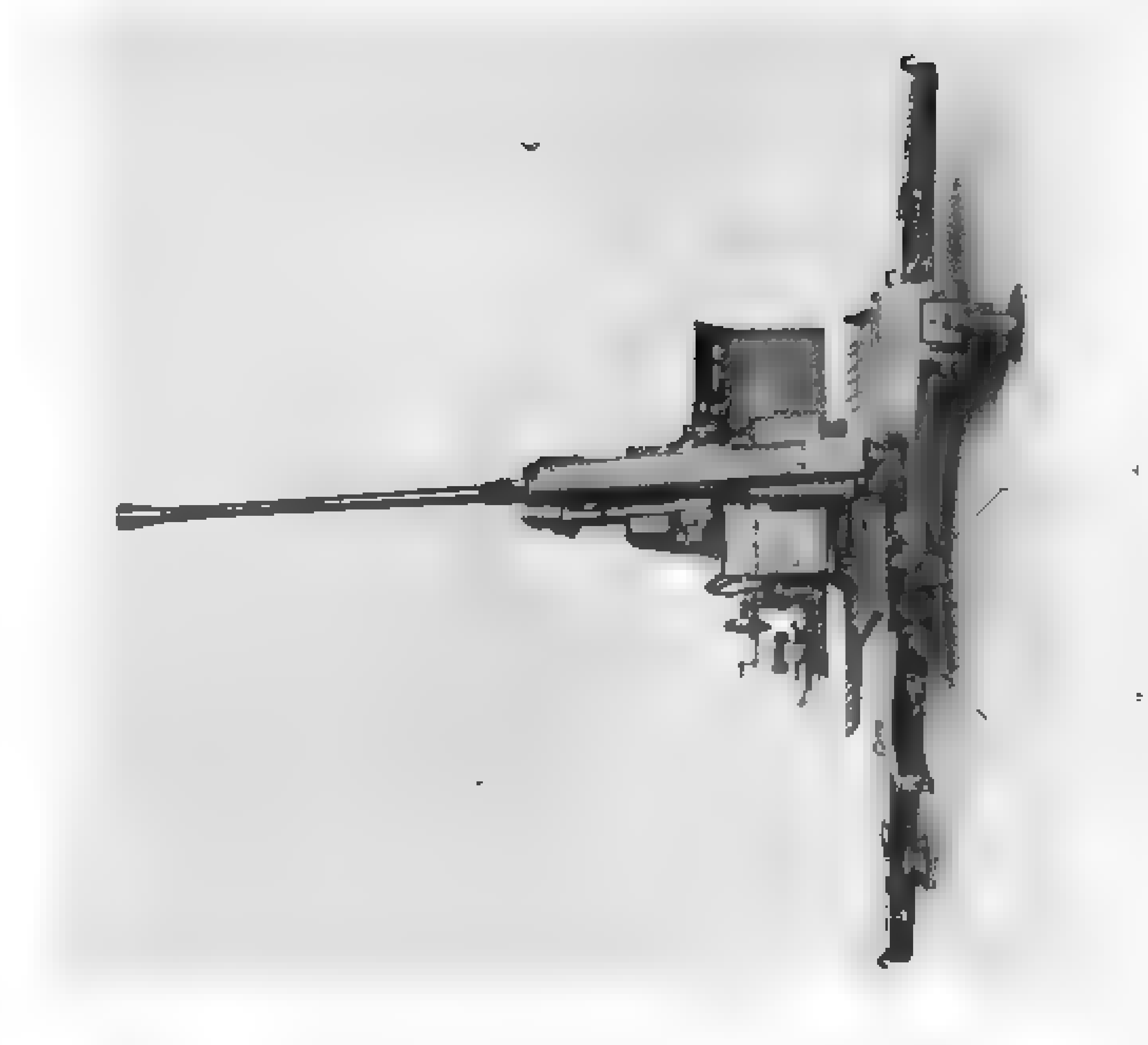
Das Rohrgehäuse ist mit zwei Gehäusevorholfedern sowie einer Bremse rucklaufbeweglich in der Wiege (F), gelagert. Es wird in der Schußstellung vom Fanghebel gehalten, sofern nicht beim Dauerfeuer der Verschluß den Fanghebel ausrastet. Dies erfolgt durch Niederdrucken des Ausruckhebels

Das Rohrgehause nimmt das Rohr auf und verriegelt in seinen hinteren Kämmen den Verschluß. Das Rohr hat oben den Ansatz mit dem Gaskanal und der Duse. Solange das Rohr nicht völlig mit dem Rohrgehäuse verriegelt ist, fangt der Rohrhaltehebel den vorlaufenden Verschluß. Über dem Rohrgehause liegt das Verschlußgehäuse. Es dient zur Verschlußfuhrung. Ferner enthält es den Verschlußaufzug, die beiden Schließfedern, das Abzugsgehäuse mit dem Abzug, das Bodenstück und die Verschlußpufferung. Der Verschluß selber besteht aus dem Verschlußwagen mit eingelagerter Rucksprungsperre und dem Verschlußstuck. Die Rucksprungsperre verhindert einen Rückprall des Verschlußwagens beim Auftreffen auf die Vorderwand des Verschlußgehäuses nach beendetem Vorlauf. Der hintere Teil des Verschlußwagens ist der Steuerkopf, der vordere der Kolben. Am Kolben sind oben die Federteller für die Schließfedern befestigt. Der Kolben umschließt in vorderster Verschlußstellung die Gasdüse des Rohres. Das nach dem Schuß der Duse entströmende Gas stößt den Verschlußwagen zurück und verleiht ihm gegenuber dem Rohrgehause eine zusatzliche, rückläufige Bewegung (wirkt wie der Schleuderhebel eines Ruckstoßladers). Nach 120 mm Rücklauf drücken zwei Steuerrollen am Steuerkopf gegen die Kurven im Verschlußstuck und ziehen das Verschlußstück nach oben aus den Verriegelungskämmen des Rohrgehäuses heraus (Entriegelungsvorgang). Der Steuerkopf und der Steuerhebel verhindern ein Verkanten des Verschlusses bei seiner Bewegung.

Vor Beginn der Entriegelung ist durch den Steuerkopf der Schlagbolzen bis hinter das Stahlfutter zurückgezogen worden. Wahrend des Entriegelns erfolgt das vollständige Spannen des Schlagbolzens

Das Verschlußstuck trifft nach 711 mm auf die Verschlußpufferung auf. Der Ausstoßer wird dadurch betatigt und wirft die Patronenhulse nach rechts aus. Der Verschluß läuft nach der Umkehr seiner Bewegung bei Einzelfeuer oder beim letzten Schuß gegen den senkrecht im Abzugsgehäuse angebrachten Abzugsriegel und wird von ihm gefangen Am Abzugsriegel ist auch die Sicherung angeordnet. Die Waffe kann nur bei gespanntem Verschluß gesichert werden. Eine Feder fur Drehung läßt den Sicherungshebel nach Ausrasten selbsttatig aus der Stellung „Feuer" in die Stellung „Sicher" herumspringen.

Die Waffe ist mit Vorlaufabfeuerung versehen. Bei ihr kann man 3 Vorgänge unterscheiden: erstens die Auslösung des gespannten Verschlusses, zweitens die Auslösung der gespannten Waffe und drittens die Auslosung des Schlagbolzens





1 Fußhebel zur Abfeuerung
3 Fußhebel zur Abfeuerung
4 Handfa[illegible] am Höhenhandrad
5 Umscha[illegible]hebel
6 Feststellhebel für Fußstützen
7 Bremshebel
8 Handfalle am Seitenhandrad
9 Seitenhandrad
10 Folgezeiger
11 Höhengradbogen
12 Zeiger
13 Höhenhandrad
14 Handrad zur Horizontierspindel II
15 Handrad zur [illegible]
16 Handrad zur Horizontierspindel III

Abb. 5 und 6: Waffe bei 70° Rohrerhöhung von vorn und hinten



Abb. 7: Verschluß mit Verschlußgehäuse

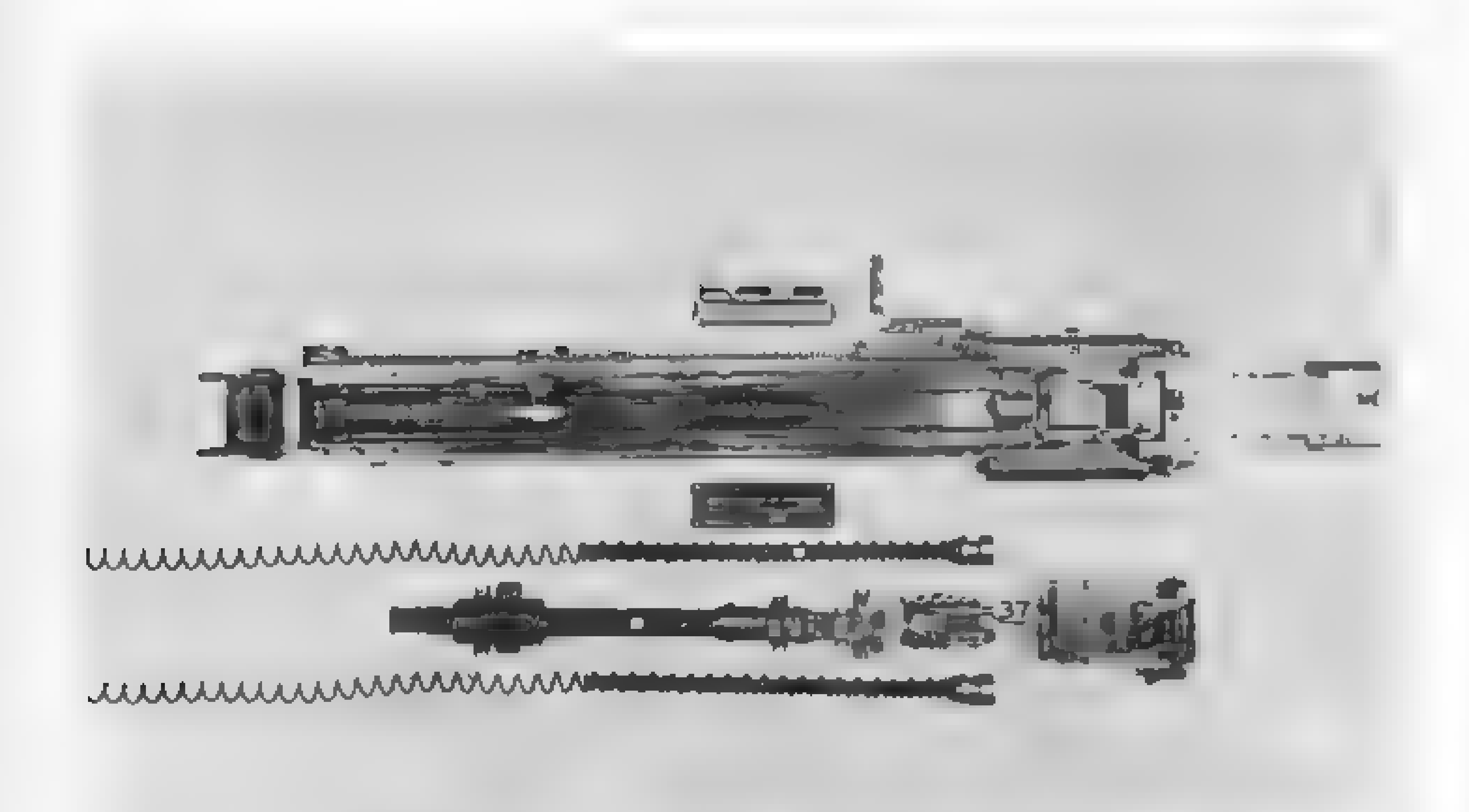


Abb. 8: Verschluß und Gehäuseteile zerlegt

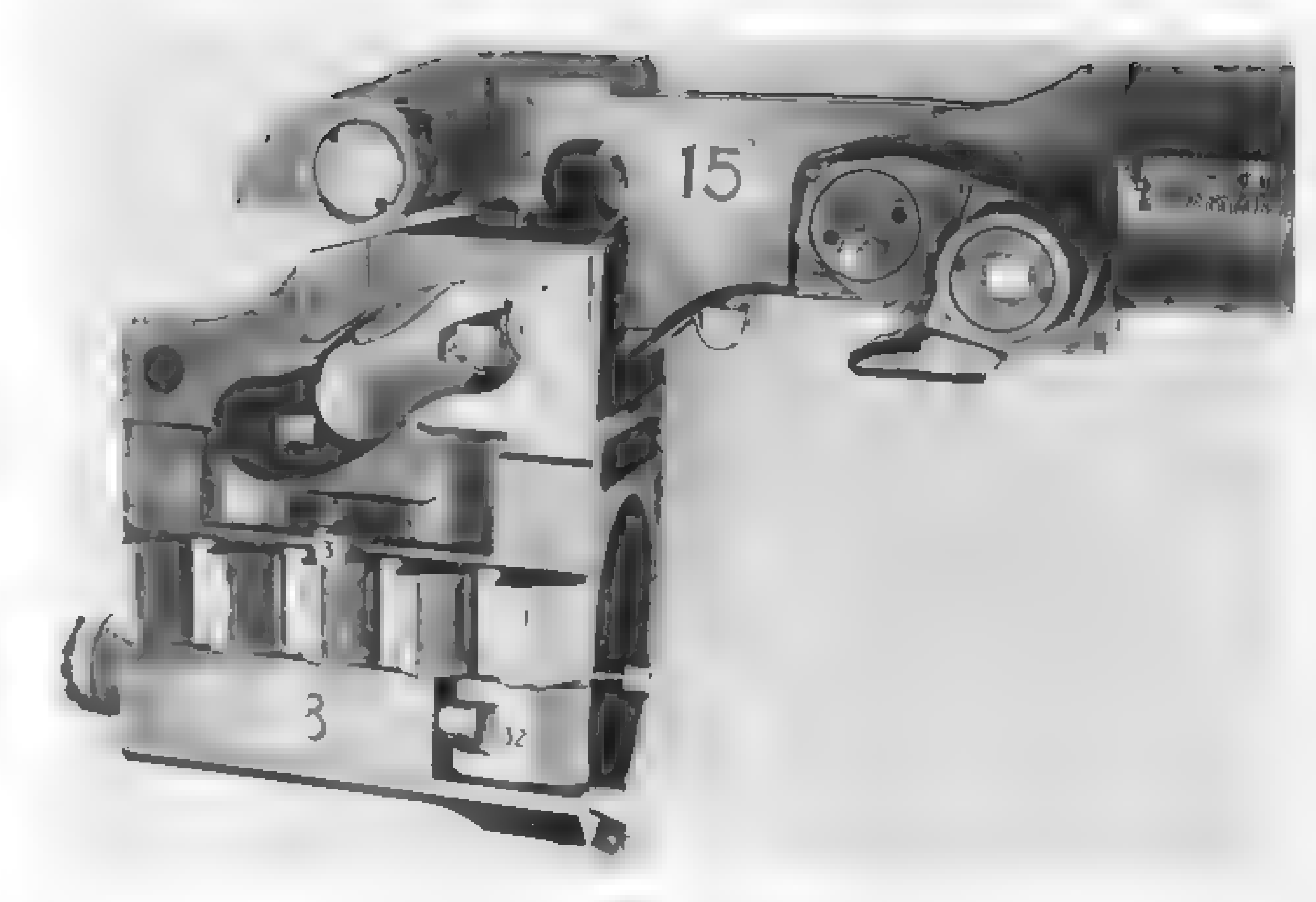


Abb. 9. Verschluß im Verriegelungszustand

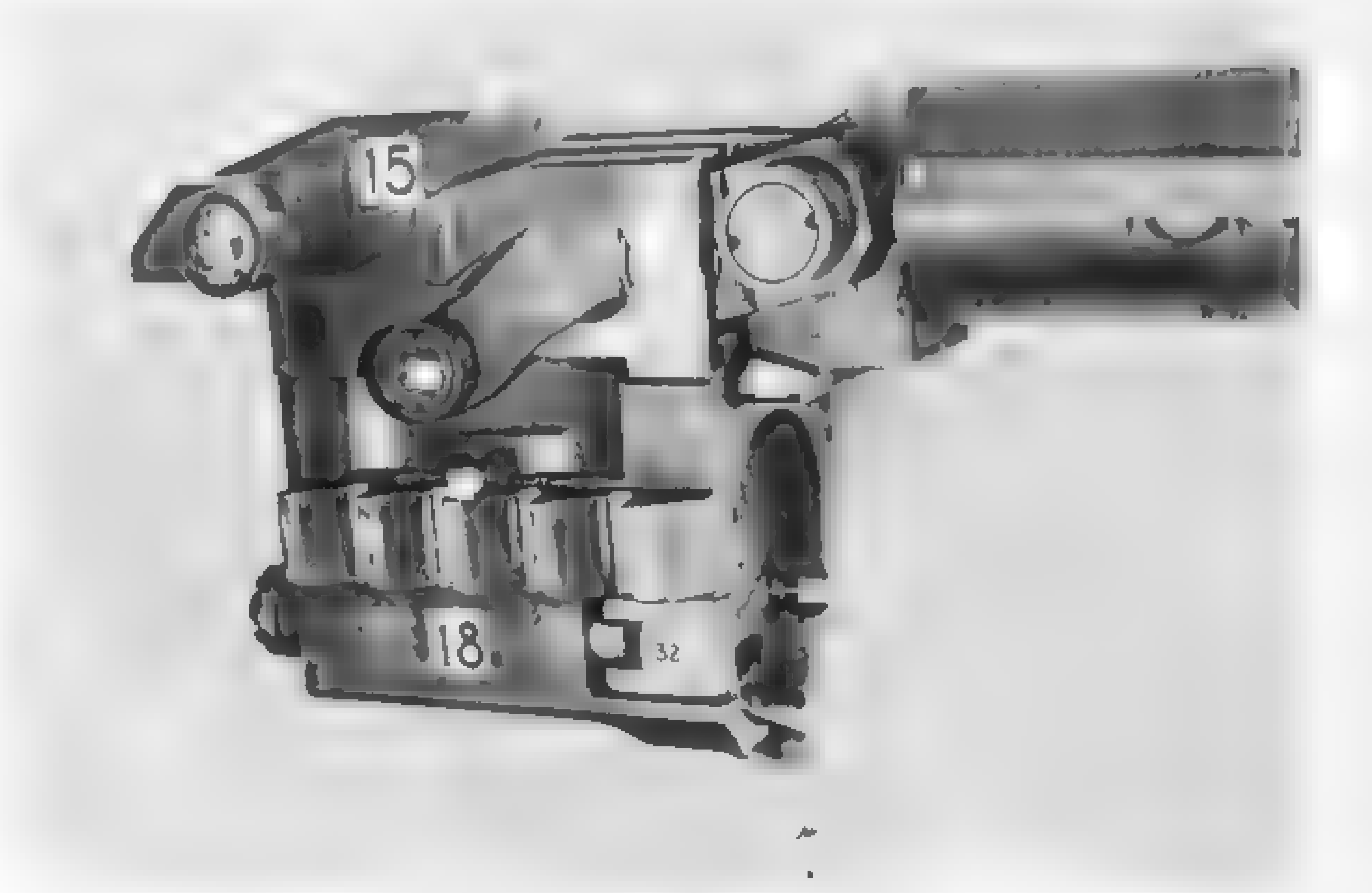


Abb. 10: Verschluß beim Rücklauf

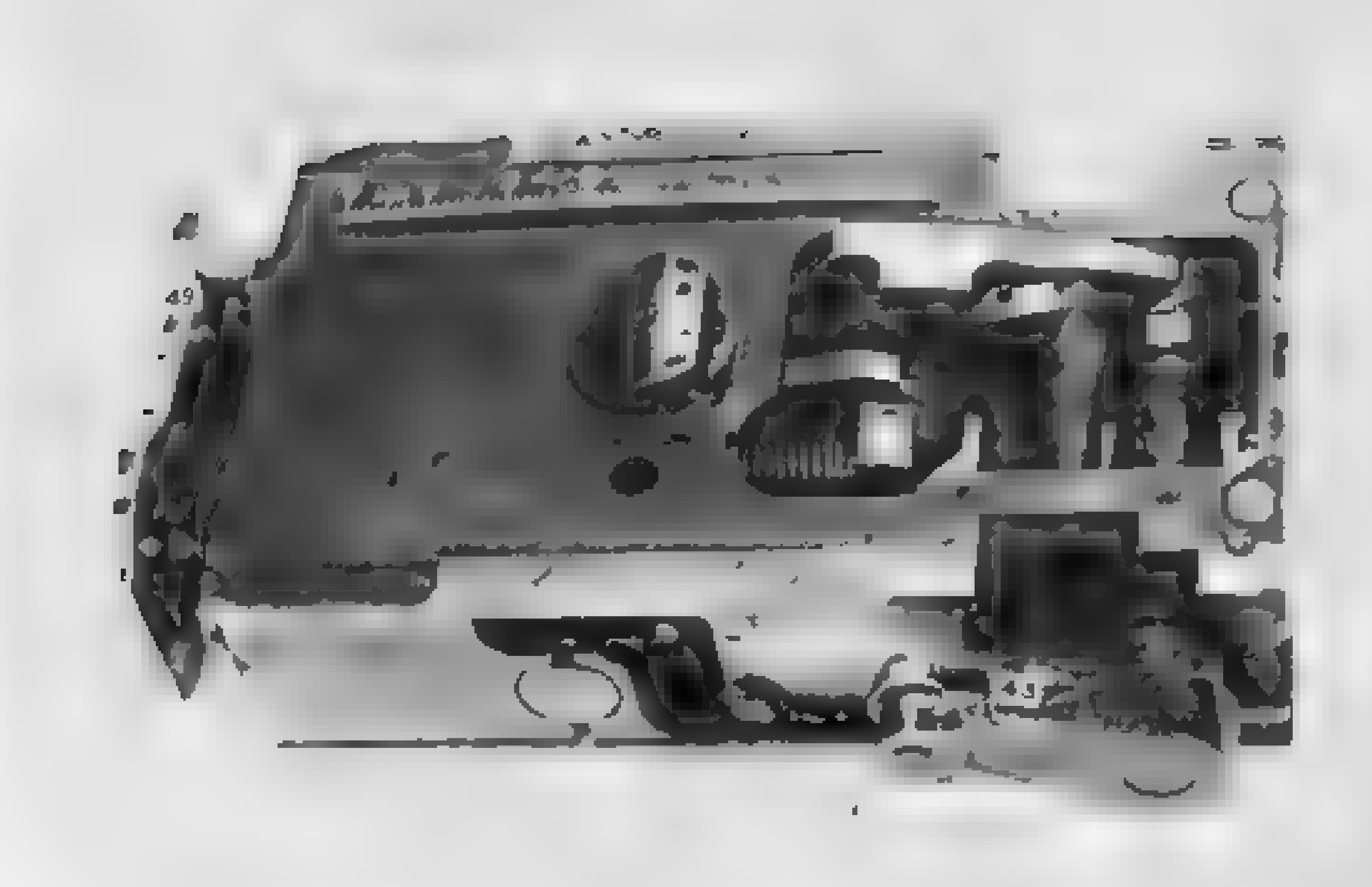


Abb. 11: Abzug, von unten

Auslösung des gespannten Verschlusses

Der Abzugsriegel gibt den Verschluß frei, der durch die Kraft der Schließfedern nach vorn läuft. Dabei entnimmt der Zubringer dem auf dem Zufuhrer liegenden Patronenrahmen eine Patrone. Beim weiteren Vorlauf schlagt das Verschlußstück gegen die hintere Fläche des Rohres, während der Verschlußwagen weiter vorlauft. Der Verschlußwagen drückt mit den Steuerrollen das Verschlußstuck nach unten in die Verriegelungskamme des Rohrgehäuses (Verriegelungsvorgang). Das Rohrgehäuse ist nach Umkehr seiner rücklaufenden Bewegung durch den Fanghebel in der Wiege festgehalten worden.

Auslösung der gespannten Waffe

Das heruntergehende (verriegelnde) Verschlußstück druckt mit dem im Rohrgehäuse gelagerten Ausrückhebel den Fanghebel herunter, so daß das Rohrgehäuse nun unter dem Druck der Gehausevorholfedern vorlaufen kann.

Auslösung des Schlagbolzens

Etwa 40 mm vor beendetem Rohrgehäusevorlauf erfolgt die Schlagbolzenauslosung durch Einlaufen der Gleitrolle in die verstellbare Abfeuerungskurve an der Wiege

Bisher stand der Schlagbolzen in gespannter Stellung, da ein quer im Verschlußstuck liegender Abzugsbolzen ihn am Vorschnellen hinderte. Jetzt aber wird der Abzugsbolzen durch den im Rohrgehäuse liegenden und mit der Gleitrolle gekuppelten Bolzen nach innen gedrückt. Damit wird der Schlagbolzen freigegeben. Er schlagt unter dem Druck seiner Feder nach vorn und entzundet die Patrone

E 2 Abzugsriegel
F 3 Bolzen im Schildzapfen zur Abfeuerung
F 4 Hebel zur Abfeuerung
F 5 Stange zur Abfeuerung
F 6 Hebel zur Abfeuerung
F 7 Zugstange zur Abfeuerung
F 8 Parallelogramm
F 9 Stoßstange
G 1 Führhebel
G 2 Stützhebel
G 3 Schalthebel
G 4 Schaltstange
G 5 Kupplungsachse
G 6 Kupplungshülse
G 7 Abzugsstange
G 8 Kupplungshebel
G 9a Nocken am Förderschieber
L 1 Fußhebel zur Abfeuerung
L 2 Schraube
L 3 Fußhebel zur Abfeuerung

Abb. 12: Abfeuerungsschema

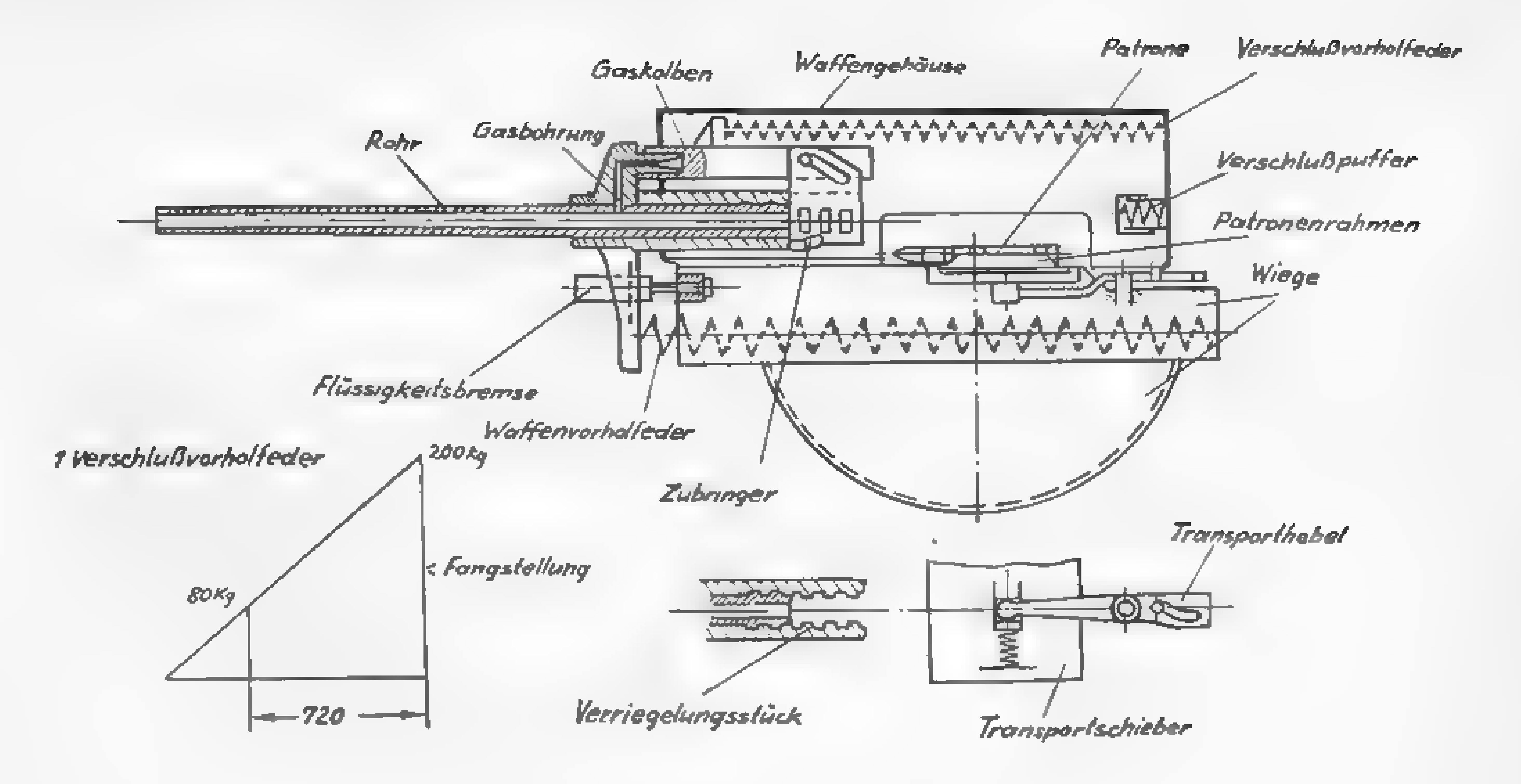


Abb. 13: 5 cm Flak 41, schematische Darstellung



Abb. 14: Blick von der Seite

Der Vorschub des Patronenrahmens auf dem Zufuhrer wird mit dem Zufuhrerhebel und der Zufuhrungsrolle am Bodenstuck durch die Bewegungen des Verschlußgehäuses bewirkt. Da der Zufuhrer selbst mit der Wiege fest verbunden ist, kann auch während des Dauerfeuers nachgeladen werden

Die Wiege ist von –10° bis +90° hohenbeweglich in der Oberlafette gelagert. Die Oberlafette ruht auf der im ganzen Seitenrichtbereich schwenkbaren Unterlafette, die mit einer Dreipunkthorizontierung auf dem Lafettendreieck bzw. auf der Selbstfahrlafette aufliegt. Die Höhenrichtbewegung wird von dem links neben der Waffe sitzenden Höhenrichtkanonier kraftmaßig mit beiden Händen an einer Doppelkurbel, und die Seitenbewegung von dem rechts sitzenden Kanonier ebenfalls kraftmaßig mit einer Hand bedient. In dem Hohenrichtgetriebe sind 4 Richtgeschwindigkeiten vorgesehen, in dem Seitenrichtgetriebe zwei.

Das Seitenrichtgetriebe kann zum schnellen Herumschwenken der Oberlafette am Hebel ausgeschaltet werden.

Als Visier findet ein auf der rechten Seite angebautes mechanisches Uhrwerksvisier Anwendung. Der Seitenrichtkanonier richtet mit der rechten Hand die Seite direkt. Die Hohe ubertragt er mit der linken am Handrad auf einen Zeiger des Höhengradbogens an der linken Lafettenseite. Die Einstellung zur Hohe selbst erfolgt durch den Hohenrichtkanonier, der einen Folgezeiger am Hohengradbogen mit dem Zeiger zur Deckung bringt.

Auf der rechten Seite der Oberlafette ist neben dem Sitz fur den Seitenrichtkanonier ein Sitz für den Visiersteller vorgesehen. Hinter den beiden Sitzen ist das E-Meßgerät klappbar angeordnet. Auf der linken Seite befindet sich hinter dem Sitz für den Hohenrichtkanonier eine Plattform fur den Ladekanonier. Auf ihr ist auch die Bereitschaftsmunition untergebracht.

Mit der Waffe konnte praktisch Dauerfeuer abgegeben werden, solange der Ladekanonier in der Lage war, ständig neue Patronenrahmen in den Ladetisch einzulegen.

Das Gerät ist mit Fußabfeuerung ausgestattet. Sie wird erst ausgelöst, wenn die Kanoniere die Fußhebel zur Abfeuerung heruntergetreten haben. Nach Anziehen der Schraube wird die Abfeuerung allein vom rechten (Seitenrichtkanonier) betatigt. Einzel- oder Dauerfeuer werden durch kurzes oder anhaltendes Heruntertreten der Fußhebel zur Abfeuerung gegeben. Die Fußabfeuerung wirkt über ein Gestänge in der rechten Seitenwand der Oberlafette auf den Bolzen im Schildzapfen der Wiege. Vom Bolzen geht die Übertragung über die Stangen und die Hebel zur Unterbrecher-Einrichtung auf den Zufuhrer weiter.

Von dem Unterbrecher wird die Vorlaufauslösung weiter über die Abzugsstange, ein Parallelogramm, die senkrecht stehende Stoßstange und über die Hebel im Abzug auf den Abzugsriegel übertragen.

Die Unterbrecher-Einrichtung dient dazu, die Abfeuerung zu unterbrechen, wenn die letzte Patrone in das Patronenlager eingefuhrt wird. Dadurch bleibt der Verschluß nach dem letzten Schuß in gespannter Stellung stehen. Die Unterbrecher-Einrichtung besteht im wesentlichen aus dem Fuhlhebel, dem Stutzhebel und dem Schalthebel mit der Schaltstange sowie der Kupplungsachse mit Kupplungshulse.

Die Kupplungsachse wird bei einer Betätigung der Abfeuerung durch die Zugstange gedreht. Ist nun die letzte Patrone zugefuhrt (nach rechts vor das Verschlußstück geschoben) worden, so druckt eine Feder den Fühlhebel nach vorn. Ist die Patrone durch den

vorgehenden Verschluß angesetzt, so dreht sich auch der Schalthebel und schiebt die Schaltstange in den Bereich des Nockens am Förderschieber. Beim Rohrgehäusevorlauf nimmt der Nocken die Schaltstange mit nach links und bringt dadurch auch Kupplungsachse und -hulse außer Eingriff mit der Zugstange. Die Verbindung im Abfeuerungsgestange ist unterbrochen. Durch Andrucken des Kupplungshebels wird wieder gekuppelt, so daß ein Vorlassen des Verschlusses nach dem letzten Schuß moglich ist

Die Flussigkeitsbremse dient zum Abbremsen des Waffenvorlaufes. Mit dem Ventil „H" wird die Vorlaufgeschwindigkeit vom hinteren Umkehrpunkt bis zum Fanghebel eingestellt. Die Regulierung der Geschwindigkeit nach Verlassen des Fanghebels geschieht durch das Ventil „V". Dieses Ventil wird beim Abnahmebeschuß festgelegt.

Beim Rucklauf druckt der rucklaufende Kolben die Bremsflussigkeit durch die hinteren Öffnungen des Bremszylinders in die Umlaufkanäle und aus diesen durch die Ventile in den Bremsyzlinderraum vor den Kolben.

Beim Vorlauf schließt der Flussigkeitsdruck die Ventile. Von hinterer Waffenumkehr bis zum Fanghebel muß die Bremsflüssigkeit aus dem Raum vor dem Kolben in den Raum hinter den Kolben hindurchtreten. Es ist also der Vorlauf stark abgebremst.

Vom Fanghebel bis zur Schußabgabe kann die Flussigkeit durch die Bremsnut aus dem vorderen in den Raum hinter den Kolben ubertreten. Bei Versagern wird ein langsameres Einlaufen des Rohrgehäuses in die vordere Endstellung durch den sich nach vorn verjüngenden Auslauf der Bremsnut automatisch erreicht.

Im Bremsgehäuse ist unter den Umlaufkanälen noch ein Nachfullzylinder angeordnet. Der Nachfullkolben steht unter dem Druck einer Schraubendruckfeder, deren Spannung dem normalen Flussigkeitsdruck entspricht. Er dient dazu, bei Verlust an Bremsflussigkeit und bei Erwarmung derselben das Volumen auszugleichen. Die Fullung des Nachfullzylinders kann man durch den Schlitz der Kappe an der Stellung des Kolbenstangen-Vorderteils erkennen.

Die Vorderlastigkeit der Waffe wird durch einen Spiralfeder-Gewichtsausgleicher ausgeglichen. Der Ausgleicherfedersatz wird beim Heben der Wiege durch die Stange und den Hebel entspannt. Gleichzeitig druckt er uber die Stange und den Hebel das hintere Gegenlager der Gehäusevorholfedern nach vorn. Die Federn werden mit wachsender Erhohung, entsprechend dem Waffengewicht, vorgespannt.

Technische Daten

1. Allgemeine Daten

Kaliber		5 cm
Anfangsgeschwindigkeit		840 m/s
Geschoßgewicht	ca.	2,1 kg
Schußfolge/Minute	ca.	140 Sch/min
Gewicht der Waffe ohne Zufuhrung u. Vorholer	ca.	550 kg
Länge der Waffe	ca.	4500 mm

2. Patrone

Geschoßgewicht	ca	2,1 kg
Länge des Geschosses	ca.	210 mm
Gewicht der Sprengladung		0,090 kg
Gewicht der Treibladung	ca	0,600 kg
Gewicht der Patronenhülse	ca.	1,3 kg
Gewicht der Patrone	ca	4,0 kg
Länge der Patrone	ca	540 mm
Art der Zündung		mechanisch

3. Rohr

Kaliber		5,0 cm
Länge des Rohres	ca	3100 mm
Gewicht des Rohres	ca	180 kg
Länge des gezogenen Teiles	ca.	2800 mm
Anzahl der Züge		20
Durchmesser in den Zügen	ca	51,4 mm
Breite der Felder	ca	4,3 mm
Art des Dralls		konstant
Anfangsdrall	ca	4° 30′
Enddrall	ca	4° 30′
Maximaler Gasdruck	ca.	2800 kg/cm²
Konstruktions-Gasdruck	ca	3200 kg/cm²

4. Waffe

Waffensystem		Gasdrucklader
Länge der Waffe	ca	4500 mm
Art der Zuführung		Patronenrahmen
Gewicht eines Rahmens	ca.	5 kg
Gewicht eines Rahmens mit 5 Patronen	ca	25 kg
Länge des Verschlußrücklaufs	ca	800 mm
Gewicht des Verschlusses	ca.	11 kg
Art der Verschlußvorholfeder		Schraubendruckfeder
Länge des Waffenrücklaufes		180 mm
Gewicht der rücklaufenden Teile		560 kg
Art der Bremseinrichtung		Flüssigkeitsbremse
Art der Vorholeinrichtung		Schraubendruckfeder
Rückstoßimpuls	ca	225 kg/s
Art der Durchladeeinrichtung		Handkurbel, mechanisch
Art der Abfeuerung		mechanisch
Art der Zündeinrichtung		mechanisch

WEITTRAGENDE LUFTGEWEHRE

Eine Test-Betrachtung von J. Blaschzyk

Schon manches ist über Luftgewehre gesagt, geredet worden; insbesondere in den Waffenkatalogen verschiedener Art, in denen mit vielen Worten doch sehr wenig über die tatsächliche Leistung berichtet wird. Die bloße Angabe: . . . „großer Luftraum und deshalb ein Höchstmaß an Leistung" besagt praktisch gar nichts, zumal sie die Vergleichsmöglichkeit vermissen läßt

In den Jahren von 1950 ab stand da etwa folgendermaßen abgedruckt: „ . . . nach dem Kriege setzte eine völlig neue Entwicklung ein, die Luftgewehre entstehen ließ, die in der Leistung, was Treffsicherheit und Reichweite(!) betrifft, an die Sportgewehre (KK-Büchsen) heranreichen."

Später, nach mehr als 10 Jahren, hieß es dann umgekehrt . . . allerdings nicht mehr im Detail: „ . . . natürlich kann ein LG nicht die Leistung einer KK-Büchse aufweisen." – Nun, dafür brillierten die Kataloge jetzt „mehr in der Zusammenfassung", einer vieldeutbaren allerdings, die die „Präzision in den Vordergrund gestellt" hatte. – So verschiedene Kataloge.

Kein Luftgewehr kann sich (Windbüchsen ausgenommen; denn sie sind keine LGs im heutigen Sinne) mit einer Kleinkaliberbüchse messen. In der Durchschlagskraft und Reichweite schon gar nicht (man lese die ballistischen Daten der KK-Patronen in einer Tabelle nach) . . . und auch in der Treffsicherheit bis maximal 50 Meter stimmt das nur sehr bedingt. Hängt doch die Leistung einer Luftbüchse von zu vielen Faktoren, inner- und außenballistischen (schon ein geringer Wind bedeutet auf diese „Höchstentfernung" eine beträchtliche Zielabweichung der Kugel), insbesondere aber vom Zusammenwirken der „verbundenen", der gleitenden sowie der unbeweglichen Teile (Feder, Kolben, Kolben-/Laufdichtung) ab.

Ein LG besitzt nicht einmal (von einzelnen **fabrikneuen** Gewehren abgesehen – ich komme noch darauf zurück) die annähernde Durchschlagskraft einer Flobertbüchse, Kal. 6 mm, gezogen oder glatt. Wenn für diese in Katalogen steht: „ . . . auf 10 m 2 cm Tannenholz" . . . so ist das beim LG, auch beim fabrikneuen Modell, nicht möglich.

Wollen wir weittragende Luftgewehre miteinander vergleichen (nur diese dürften, an das eben Gesagte anknüpfend, im Interessenpunkt stehen), so müssen wir Gewehre verwenden, die nicht mehr gänzlich neu sind, also solche, deren Kolbendichtung nicht mehr die „unbedingte Päßlichkeit" besitzt, d. h., die sich bereits auf die „Dauerleistung geglättet" hat.

Daß ein kompressionsraum- und druckfederschwächeres LG, **neu** natürlich, gegenüber einem im Luftvolumen und der Federkraft stärkeren im Durchschlag der Kugel **dennoch gleichwertig,** ja momentan überlegen sein kann, mögen folgende Ausführungen über 2 DIANA-LGs, Kal. 4,5 mm, demonstrieren – es handelt sich um die Modelle 25 und 27 – die ab 1953 vom Verfasser eingehenderen Tests unterzogen wurden.

Beide Gewehre durchschlugen mit der (alten, geriffelten) RWS-Diabolokugel auf 8 m Entfernung anfangs fast regelmäßig die 13 mm(!) dicke Fichtenholzwand eines Kastens Oft steckte dabei die deformierte Kugel „noch gerade" in der zweiten, etwa 15 cm gegenüberliegenden Seite Das mag unglaublich klingen; der durchlöcherte Kasten befindet sich noch in meinem Besitz.

Ein anderer Versuch: Auf dieselbe Entfernung durchschlug die „25" anfangs die Wand einer Konservendose bzw. die eines Marmeladeeimers; bei der „27" war, in beiden Varianten, dann bisweilen noch die andere Seite „leicht gerissen"

Nun aber das „Kuriosum", das in diesem Fall jedoch die Praxis ist: Diese „Leistung" hielt bei der „25" für etwa 200 Schüsse, bei der „27" etwas länger an . . . oder – „es mußte wieder geölt" werden. – Die Erklärung ist denkbar einfach: die (kompressionsgünstige!) Ölmenge im Luftraum der fabrikneuen LGs war weitgehend verschossen, „verdampft" (genauer: verbrannt!) – die Kolbendichtungen hatten sich „geglättet", mithin: dem Luftraum angepaßt

Nach diesen rund 200 bzw. mehr Schüssen unterschieden sich beide Gewehre „auf den Marmeladeeimer" praktisch kaum noch voneinander; nachdem sie, wie angegeben, „eingelaufen" waren, dellte jedes nur noch **eine** Wand ein.

Die Eindringtiefe beider Modelle in Fichtenholz auf dieselbe Entfernung variierte nun nur noch zwischen etwa 5–8 mm; die „27" trug allerdings etwas weiter.

Dazu sei noch bemerkt: die „27" besitzt, neben dem etwas längeren Druckraum, die erheblich längere Feder . . . ihre „Dauerleistung" wird daher also, physikalisch bedingt, im Vergleich zur „25" dem Neuzustand näher liegen müssen. Ihr Lauf ist wenige cm länger.

Die Diana-Modelle 25 und 27 sind zweifelsohne druckstarke Luftgewehre, wobei die schwerere „27" sowie das wiederum etwas schwerere, voluminösere 35er Modell als „weitertragende" . . . wenn man so will: als „Weitschußluftgewehre" bezeichnet werden können.

Bis etwa 1953 wurde von den einschlägigen Waffenkatalogen die „27" neben der weittragenden KRICO-Luftbüchse Modell 500 (sie wird heute nicht mehr hergestellt) zum Abschuß größerer Gartenschädlinge (also nicht nur Spatzen und Mäuse) empfohlen. Bis etwa 1953/54 galten die „Diana 27" sowie die starke „Krico500" als die „klassischen Modelle" zum Abschuß von Ratten, Krähen, Elstern, Eichelhähern.

Das Krico-LG zu testen, hatte ich seinerzeit leider keine Möglichkeit; der Breite des Kompressionsraumes und dem Kraftaufwand beim Spannen der Feder nach dürfte es, generell besehen, leistungsgleich mit dem Diana-LG 35 gewesen sein, das zu diesem Zeitpunkt auf dem Markt „auftauchte" bzw. wieder erschien und dem kompressionsraumschmäleren Modell 27 gleichsam „zur Seite gestellt" wurde.

Daß es sich bei den, wie beschrieben, „bereits im Gebrauch befindlichen" Modellen Diana 27 sowie 35 – erstere ist übrigens in puncto Durchschlagskraft ebensogut wie die 35! (s. Daten) – aber um „ganz sichere Schüsse handeln" mußte, die, sagen wir einmal: bis auf 15, höchstens 20 m, zumindest den Brust-/Halsteil (besser noch den Kopf) des genannten gefiederten Raubzeugs treffen mußten, braucht, nach den analog dazu zuletzt aufgeführten Resultaten bei „eingelaufener Waffe", wohl nicht extra hervorgehoben zu werden –

Diana-LG Modell 25 (D)

System:	Kipplauf-Spanner (Nocken-Kugel-Verschluß), Einzellader
Kaliber:	4,5*/5,5 mm
Lauf – Lauflänge:	gezogen/glatt – 40 cm
Visierung:	höhen- und seitenverstellbares Micrometervisier (drehbares Kimmenplättchen mit 4 verschiedenen Ausschnitten), Tunnelkornsattel mit Dachkorn (D = Prismenschiene für Zielfernrohr)
Abzug:	Druckpunktabzug (D = verstellbar)
Länge:	97 cm
Gewicht:	2,3 kg
Geschoßgeschwindigkeit*:	V_0 = 165; V_{10} = 135 m/sec.
Leistung:	gute Treffsicherheit und Durchschlagskraft (siehe Text)

Diana-LG Modell 27

System:	Kipplauf-Spanner (Nocken-Kugel-Verschluß), Einzellader
Kaliber:	4,5*/5,5 mm
Lauf – Lauflänge:	gezogen – 44 cm
Visierung:	höhen- und seitenverstellbares Micrometervisier (drehbares Kimmenplättchen mit 4 verschiedenen Ausschnitten), Tunnelkornsattel mit Dachkorn, Prismenschiene für Zielfernrohr
Abzug:	verstellbarer Druckpunktabzug
Länge:	106 cm
Gewicht:	2,7 kg
Geschoßgeschwindigkeit* (vor neuem Waffengesetz):	$V_0 = 200$; $V_{10} = 165$ m/sec. (nach neuem Waffengesetz nur „frei" zu erwerben, wenn E_0 unter 7,5 Joule [0,75 m/kp] liegt)
Leistung:	sehr gute Treffsicherheit und Durchschlagskraft (siehe Text)

Diana-LG Modell 35

System:	Kipplauf-Spanner (Nocken-Kugel-Verschluß), Einzellader
Kaliber:	4,5*/5,5 mm
Lauf – Lauflänge:	gezogen – 48 cm
Visierung:	höhen- und seitenverstellbares Micrometervisier (drehbares Kimmenplättchen mit 4 verschiedenen Ausschnitten), Tunnelkornsattel mit Wechselkorn, Prismenschiene für Zielfernrohr
Abzug:	verstellbarer Druckpunktabzug
Länge:	112 cm
Gewicht:	3,2 kg
Geschoßgeschwindigkeit* (vor neuem Waffengesetz):	$V_0 = 210$; $V_{10} = 170$ m/sec. (nach neuem Waffengesetz „frei" zu erwerben, wenn E_0 unter 7,5 Joule liegt)
Leistung:	sehr gute Treffsicherheit, Handlage und Durchschlagskraft



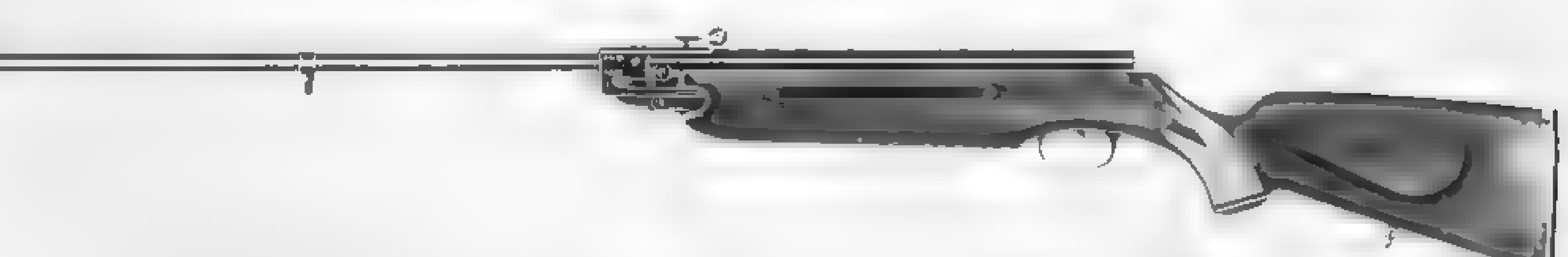
Weihrauch-LG Modell HW 35

System:	Kipplauf-Spanner (Keilverschluß), Einzellader
Kaliber:	4,5*/5,5 mm
Lauf – Lauflänge:	gezogen – 50 cm
Visierung:	höhen- und seitenverstellbares Micrometervisier, Tunnelkornsattel mit Wechselkornen, Prismenschiene fur Zielfernrohr
Abzug:	verstellbarer Druckpunktabzug
Länge:	114 cm
Gewicht:	3,8 kg
Geschoßgeschwindigkeit* (vor neuem Waffengesetz):	V_0 = 220–230 m/sec. (nach neuem Waffengesetz nur „frei" zu erwerben, wenn E_0 unter 7,5 Joule [0,75 m/kp] liegt – alte Version: erwerbsscheinpflichtig)
Leistung:	sehr gute Treffsicherheit, Handlage und Durchschlagskraft



Weihrauch-LG Modell HW 35 E

System:	Kipplauf-Spanner (Keilverschluß), Einzellader
Kaliber:	4,5*/5,5 mm
Lauf – Lauflänge:	gezogen – 56 cm
Visierung:	höhen- und seitenverstellbares Micrometervisier, Tunnelkornsattel mit Wechselkornen, Prismenschiene fur Zielfernrohr
Abzug:	verstellbarer Druckpunktabzug
Länge:	120 cm
Gewicht:	3,9 kg
Geschoßgeschwindigkeit* (vor neuem Waffengesetz):	V_0 = 220–230 m/sec. (nach neuem Waffengesetz nur „frei" zu erwerben, wenn E_0 unter 7,5 Joule liegt – alte Version: erwerbsscheinpflichtig)
Leistung:	sehr gute Treffsicherheit, Handlage und Durchschlagskraft



Auf Grund der Ausmaße ihrer vergroßerten Lufträume, der verstärkten Kolbenfedern, können wir zu weittragenden Luftgewehren zählen.

die WEIHRAUCH-Ausführungen HW 35,

die DIANA-Versionen 27 + 35,

das ANSCHÜTZ-Modell 335 (seit 1970/71 auf dem Markt),

die BSF-Weitschußluftbüchse

und das (nicht mehr gebaute) Krico-LG 500 ... wobei die letzteren Fabrikate nur namentlich bzw. „symbolisch", da die Vergleichszahlen fehlen (der ‚DM'-Test 1964 führte, was die Durchschlagsleistung betraf, ‚BSF' noch vor ‚Weihrauch'), genannt seien.

Jene „alte Weisheit", wonach **das** LG mit dem größten Luftraum und der stärksten Feder auch das weittragendste, meistdurchschlagende sei, gilt nur bedingt. Der vorschnellen Überlegung nach möchte man dies' zwar meinen; es ist aber keineswegs unbedingt so.

Eine stärkere Feder hat zunächst einmal, wenn damit im Zusammenhang zugleich auch der Luftraum der LG-Type vergrößert wurde, einen größeren Kolben, d. h., schwerere Masseteile „zu treiben", vorwärtszubewegen. Ob sie dabei auch schneller „zusammendruckt", das muß die Erfahrung, die Praxis dann erst zeigen. Es braucht jedenfalls „nicht immer mit drin" zu sein. Es kommt also auch darauf an, welche Feder schneller verdichtet, komprimiert. So kann vergleichsweise eine schwachere Feder ebenso schnell „vorwärtsbewegen" wie eine stärkere, wenn z. B. der Kolben von „LG Nr. 1" leichter ist („Blechkolben") als der von „LG Nr. 2" (Massiv-Kolben).

Gehen wir einmal davon aus, daß die Lufträume (vglw. z. B. von Diana 35: großer Luftraum, starke Feder – und Weihrauch HW 35: größerer Luftraum, noch stärkere Feder) gleich-sorgfältig gehont (honen = „ziehschleifen" – Innenbearbeitung der Kompressionsräume) wurden, so bleibt immer noch das Moment der „Raschheit der Verdichtung" als leistungsursächlicher Faktor in der Luft. – Damit in unmittelbarem Zusammenhang stehen zwei weitere Faktoren, namlich: **wie** (exakt!) die Kugel (Diabolokugeln sind von ihrer Konstruktion, der „Doppellagerung", am besten beschaffen) im Laufmundstück sitzt und wie groß der Durchmesser des Luftkanals vom Kompressionsraum (Luftaustrittsloch) ist.

Generell darf hierzu gesagt werden: je enger der Kanal (... damit **überhaupt** wirksame Komprimierung entstehen kann!), um so stärker ist die „Verdammung", die „plötzliche Luftverdichtung" also.

In der Praxis bedeutet das allerdings, daß der Durchmesser des Luftaustrittslochs sich in Übereinstimmung zur Größe des Kompressionsraumes, d. h. zum Luftvolumen selbst sowie zum Leistungsvermögen der Druckfeder sich befinden muß.

Man kann die „gute Verdämmung" am Ton, am Kolben-Anschlag beim Abdrucken, durchaus hören. Man erkennt am dumpfen Ton (z. B. bei gut geölter Büchse) sofort die stärkere Verdichtung. Klingt der Schlag dagegen ähnlich dem Prellschlag beim ohne Kugel abgedrückten Gewehr, so kann zwar „viel Luft zusammengedruckt" werden ... ohne eine erforderliche Wirkung (hier: Antriebskraft) zu erzielen (Ölen bedeutet also: Hochstmaß an Abdichtung, dabei Herabsetzung des Reibungswiderstandes – zusammengefaßt: Schnellverdichtung).

Aus meiner Erfahrung von 3 Diana 25er- und 4 27er-Modellen mochte ich sagen, daß insbesondere die 27 ein recht „guter Verdämmer"ist, daß also hier die Luft sehr wirkungsvoll komprimiert wird.

Damit in unmittelbarem Zusammenhang steht die genaue Kugel-Lagerung im Laufmundstück.

Je akkurater dasselbe in seiner Paßform auf den Kelch, d. h. die Liderung der Diabolokugel gearbeitet, ausgedreht bzw. gerieben ist (z. B.: Kein „Hineinschliddern der D.-Kugel von selbst" infolge zu großem seitlichen „Pendelspiels" an dieser Stelle oder aber das Gegenteil davon im zu engen Lager, wodurch der Rand der hinteren Kelchform aus dem Laufende heraussteht, so daß dann bei Arretierung desselben letztere womoglich nicht unerheblich deformiert wird!), um so **maximaler** wird ganz ohne Zweifel die Ausnutzung des bei der Federfreigabe **rapide anwachsenden** Luftstoßes sein.

Die D -Kugel (bzw jedes andere äquivalente Bleigeschoß) erhält auf diese Weise einen unvergleichlich höheren V_0-/bzw. E_0-Wert (es könnten hierzu nun noch andere Details aufgezeigt werden ... was jedoch i. S. dieser Betrachtung über den gewollten Rahmen hinausführen würde)

Aus einem genau gearbeiteten Lager verläßt die Diabolokugel wegen der größeren am Anfang zu überwindenden Reibung durch den Luftschlag „nicht schon bei beginnender Verdichtung", d. h., beim anfänglichen Vorschnellen des Kolbens den Lauf, sondern erst, wenn der Druck zugenommen, „explosionsartig" zu werden begonnen hat. Sie wird nun „um so rascher" durch den Lauf gejagt (man hört und erkennt dies', wie schon gesagt, am „gesättigten" Ton des Prellschlages), und sie verläßt diesen nicht etwa, wie man eventuell meinen konnte, später als vergleichsweise eine Kugel mit lockererem (= ungenauerem!) Sitz (im zu weit ausgebohrten Lager).

Aus der Praxis ist zu schließen, daß bei „gleichkonstruierten" LGs (bei gleichgut gehonten Lufträumen, gleichwertigen Federn und Dichtungen, gleichschweren Masseteilen) die mehr oder weniger präzise Bearbeitung des Laufmundstücks über die größere Reichweite, die höhere Durchschlagsleistung entscheidet.

Eine Information i. d. Zusammenhang. schaut man bei den beiden erstgenannten Fabrikaten durch den Lauf, so wird man unschwer erkennen, daß die Innenverhältnisse beider Fabrikate ein wenig unterschiedlich sind. – Weihrauch ist „feiner gezogen", hat also feinere Felder im Gegensatz zu Diana, wo im Vergleich zu den Zügen diese die „beherrschenden Faktoren" sind. Sie sind bei D. starker, d. h. breiter ausgeprägt; außerdem ragen sie tiefer ins Laufinnere hinein (die Nachprüfung, ob damit gegenüber dem Konkurrenzfabrikat minimale Zug-/bzw. Federkaliberunterschiede verbunden sind, sei einmal dahingestellt. Es wäre für unsere Zwecke auch unerheblich)

Eine generelle Überlegung jedoch dazu: Würde das Laufkaliber bei Luftgewehren im Verhältnis zum Bleigeschoß zu gering gewählt im Hinblick auf Variierung von Feldern und Zügen, d h. damit toleranzmäßig überwertig werden zum Vermögen, zur Leistung der die Komprimierung bewirkenden Masseteile, so würde von einer bestimmten Grenze ab logischerweise der Fall eintreten, wo die Kompression nicht mehr die „Kraft haben" würde, **diese** Reibung, bedingt durch zu starke Kaliberverengung, schnell genug zu überwinden; das hieße. der Prellschlag würde noch **vor** dem Lauf-Verlassen der Kugel erfolgen.

Mit einem solchen Gewehr wäre natürlich nichts mehr richtig zu treffen. Doch ... jene Sicherheit zu garantieren, daß die Kugel „'raus ist, bevor es anschlägt", mag das Problem des jeweiligen Herstellers sein

Die etwaige Vermutung, daß durch die akkuratere, d. h. somit auch „festere" Lage der Kugel und die damit verbundene „explosionsartige Verdämmung" ein Unsicherheitsmoment (Schußverwackelung) eintreten könnte, halte ich für ungerechtfertigt ... wenn man beispielsweise dazu bedenkt, daß das Einlegen einer Diabolokugel in den Lauf einer Match-Buchse einen zumeist doch spürbar größeren Druckaufwand (... eben wegen der präzisen Bearbeitung des Laufmundstücks!) erfordert als dies' beim Gebrauchs-LG der Fall ist bzw. bislang gewesen ist

Das Weihrauch-LG HW 35 hat unbestritten das größere Luftvolumen im Vergleich zu den Diana-Modellen 35 und 27 als auch die stärkere Feder. Die D.-Feder aber ist länger (davon hinwiederum ist die der „27" die ein wenig längere!). Daraus kann man folgern: das luftvolumengrößte LG hat, in Verbindung mit der stärkeren Feder – vorausgesetzt, daß insbesondere die Laufdichtung einwandfrei funktioniert – sicher die **größere** Reichweite, Durchschlagskraft. Eine längere Feder aber garantiert, wie schon eingangs erklärt, ein geringeres Nachlassen an Leistung im Verhältnis zum Neuzustand des Gewehrs. Kommt dann noch das Moment der wirkungsvollen Verdammung (im Zusammenspiel mit der Luftkolbendichtung!) hinzu, so ist die Frage, ob nicht ein solches leichteres Gewehr . . . nach den „ersten 1000 Schüssen" dem schwereren, stärkeren Modell leistungsgleich gegenübersteht.

Dazu wäre dann noch ergänzend zu sagen, daß z. B. der Keilverschluß (Riegelverschluß), wie er z. T. verwendet wird, trotz seiner „festen Arretierung" bisweilen doch einiges zuviel an Spielraum besitzt, was, wenn nicht durch die Laufdichtung ausgeglichen, gegenüber einem Kugelverschluß, der sich der Dichtung von selbst anpaßt – Druckluftentweichung bedeuten kann.

Das Schießen mit Gebrauchsluftgewehren ist für den, der an Leistung, an Durchschlagsvermögen der kleinen Bleikugel „so viel wie möglich herausholen" möchte, überhaupt eine problematische Sache. Die Luftbüchse ist „launisch wie eine alte Jungfer", jawohl! Man kann sich dabei zigmal über „sein Modell" ärgern – dies' betrifft zwangsläufig jedes LG mit Feder-Spannung und Leder-Kolbendichtung. – Steht sie, die Luftbüchse, nämlich längere Zeit unbenutzt in der Ecke, so muß sie erst „wieder auf Vordermann gebracht" werden. Das heißt: durch längeres Nichtschießen zieht sich die Lederdichtung des Kolbens, dort, wo der Prellschlag erfolgt, etwas zusammen, so daß die Kompression schwächer wird. Erst durch mehrmaliges Schießen bzw. Abdrücken (was man, aus Haltbarkeitsgründen, ohne Kugel bekanntlich nicht tun soll) wird dann die Lederdichtung „wieder plattgehämmert"; in der Praxis heißt das ungefähr: das Ding „kommt langsam", der Druck (Durchschlag) wird von Schuß zu Schuß spürbar und sichtbar besser, um dann nach etlichen Schüssen (Zahl ist variabel und hängt ganz von der Fertigungstoleranz des Lederdichtungsringes zum Kreisrund des Luftraumes ab) wieder die „Normalleistung" zu zeigen.

Im Gegensatz zu dieser Misere (man bedenke: man schießt mit dem 1. Schuß z. B. auf eine Krähe, der Schuß trifft, das betr. Stück Raubwerk ist aber nicht tot . . . weil man eben vorher nicht drei, vier, fünf oder mehr „LG-Eingewöhnungsschüsse getan" hat!) – kann man die gegenteilige Überraschung erleben, wenn man bei nebligem, regennassem Wetter „ein paar Schüsse losläßt". Die Luft ist feuchtigkeitsgesättigt, also „härter als sonst" . . . so daß die Kugel einen ungleich stärkeren Antrieb (= Durchschlag) erhält.

An solchen Tagen überbietet sich das „unberechenbare Ding", das man vorher vielleicht noch wegen seiner Unregelmäßigkeit verdammt hat . . . um dann bei strahlendem Sonnenschein, bei trockenem Wetter, wieder „vollends down" zu sein, so daß der ernstlich interessierte Schütze, der keinen Gartenschädling quälen möchte, sich ernsthaft fragt, ob es nicht ratsamer wäre, die „Luftdruckwaffe" zu verkaufen und sich statt dessen einen Zimmerstutzen „älterer Provenienz", versteht sich (Kal. 4 3–4,55 mm), eine Flobertbüchse (Kal 6 mm Rundkugel) vielleicht, anzuschaffen

Flugzeug-Bordkanone BK 3,7 cm

Vorbemerkung

Nach dem überaus strengen Winter in der Sowjetunion 1941/42 (mit weit über – 40° Kälte), der nicht nur starke Verluste durch Erfrieren bei den deutschen Truppen verursachte, sondern die gesamte Front und den Vormarsch zum Erliegen brachte, begannen sich die Sowjets wieder langsam zu erholen. Zwar brachte das Jahr 1942 für die deutschen Truppen noch viele große Erfolge, aber seit Ende 1942 gelang es den Sowjets eine Unmenge von Panzern an die Front zu schicken; Stalingrad fiel in sowjetische Hand; der große Rückzug begann. Tage an denen 500 und mehr sowjetische Panzer abgeschossen wurden, waren keine Seltenheit und immer mehr Panzer walzten sich zu und durch die deutschen Linien.

Und da kam man plötzlich auf den Gedanken, die in großen Stückzahlen anrollenden Panzer aus der Luft anzugreifen. Flugs war aus der abgeänderten 3,7 cm Flak 18 eine Bordwaffe geworden, die man in unterschiedlicher Ausführung in Flugzeuge einbaute. Mit der BK 3,7 cm ausgestattete Flugzeuge gab es u. a.:

Junkers Ju 87 G-2 (laut Vorschrift D. (Luft) T 2087)

Messerschmitt Bf 110 G-2/R1 (laut Vorschrift D. (Luft) T 2110)

Henschel Hs 129 B-2 (laut Rheinmetallbericht 1945)

Junkers Ju 88 P-2 und P-3 (siehe Foto)

Die Waffe wurde entweder unter der Tragfläche oder unterm Rumpf befestigt.



Bild 1: Ju 87 G-2 mit zwei 3,7 cm B K.



Bild 2: Flugzeug von Bild 1, von schrag vorn

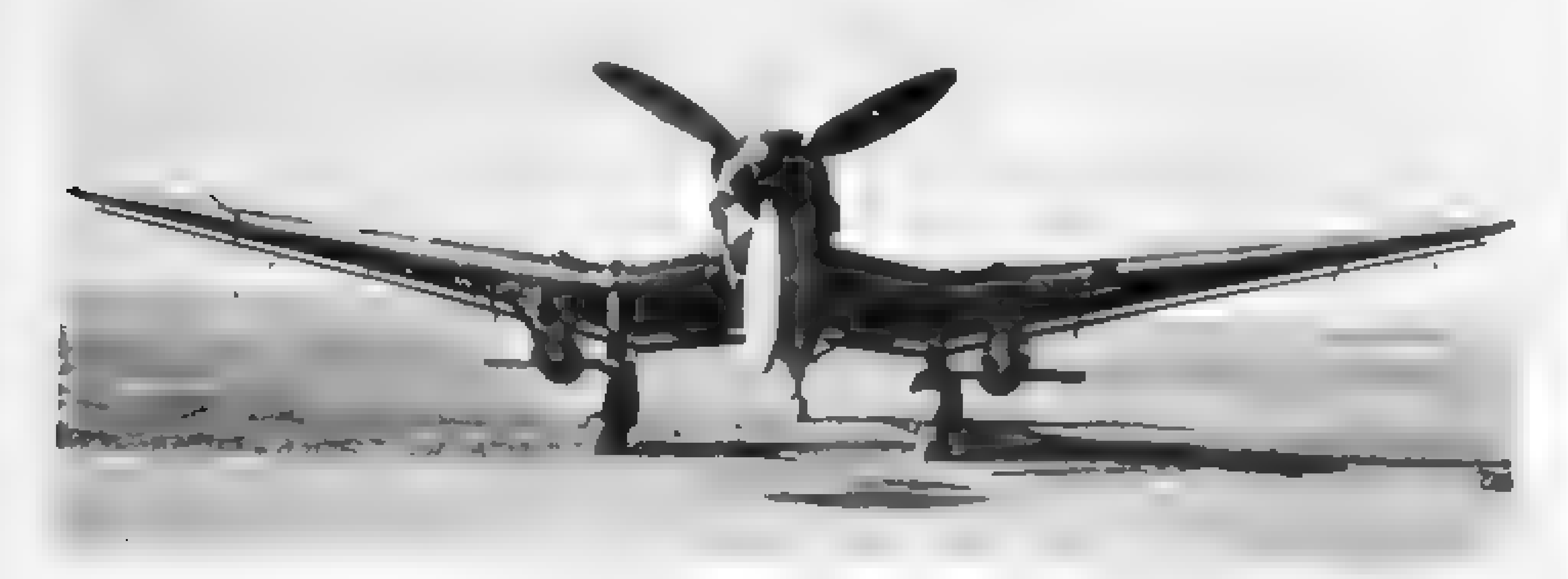


Bild 3 Flugzeug von Bild 1, von vorn



Bild 4: Junkers Ju 88 P-2/R1 mit 2 BK 3,7 cm

Bild 5: Einbau der 3,7 cm BK in Messerschmitt Bf 110 G-2/R1

Da wir bereits die 3,7-cm-Waffe in Heft 15 (Waffen-Lexikon 1717-100-2) ausführlich beschrieben haben, brauchen wir uns hier nur noch mit der Verwendung als Bordkanone zu beschäftigen, und zwar als Beispiel in der Ju 87 G-2

B. Umfang

1. 3,7 cm BK

Je eine 3,7 cm BK ist an der linken bzw. rechten Tragflügel-Unterseite angebaut. Die Auslösung beider Waffen erfolgt gleichzeitig elektrisch-pneumatisch-mechanisch durch den Flugzeugführer am B-Knopf des Knüppelgriffes KG 12 A

Bei Ausfall einer der beiden Waffen bleibt die andere verwendungsfähig

Die für die Abfeuerung der Waffen erforderliche Preßluft wird in zwei 2-Liter-Preßluftflaschen mitgeführt. Das Auffüllen von Preßluft erfolgt über einen gemeinsamen Außenbordanschluß

An Munition werden pro Waffe 12 Schuß in je 2 gekuppelten Patronenrahmen mitgeführt. Der Patronenrahmen wird aufgefangen, die Hülsen ins Freie abgeführt.



Bild 6: Ju 87 G-2 mit eingebauter 3,7 cm BK, ohne Verkleidung

Vor jeder Waffe ist ein Lufterhitzer eingebaut, der das Steifwerden des Rücklauf-Bremsöles verhindert. Der zum Betrieb des Lufterhitzers erforderliche Kraftstoff wird dem Kraftstoffbehälter im linken bzw. rechten Tragflügel entnommen. Das Einschalten der Lufterhitzer erfolgt gemeinsam an einem Kippschalter im Schaltkasten (P 100) in der Gerätetafel rechts

1. Mechanischer Teil

An der Unterseite jedes Tragflügels sind am Träger I und II bei Rippe I b je eine Lagerung angeschraubt. Zur Justierung der Waffe kann die hintere Lagerung verstellt werden.

Die Rohrwiege der Waffe ist an der vorderen und hinteren Lagerung mit Sechskantschrauben befestigt. An der rechten Seite der Rohrwiege ist die Abzugsvorrichtung angeordnet

Im Tragflügel links bzw. rechts ist oberhalb jedes Waffeneinbaues die 2-Liter-Preßluftflasche eingebaut. Die Preßluftzufuhr zur Abzugseinrichtung an den Waffen erfolgt über eine Rohrleitung. Der Preßluft-Außenbordanschluß befindet sich an der rechten Tragflügel-Unterseite vorn bei Querverband

Beide Waffen haben Rechtszuführung. Die gekuppelten Patronenrahmen werden in einem verlängerten Ladetisch an der rechten Seite angesetzt. Der leere Patronenrahmen wird in einem Behälter, der links an der Waffe angeschlossen ist, aufgefangen. Die Hülsen werden nach unten ins Freie abgeführt.

Die Waffe ist durch eine Verkleidung geschützt. Für die Bedienung und Wartung sind an der rechten Seite derselben Klappen angeordnet. Innerhalb der Verkleidung ist vor der Rohrwiege der Lufterhitzer eingebaut. Die Kraftstoffzufuhr erfolgt über eine Rohrleitung aus dem jeweils zugehörigen Kraftstoffbehälter im linken bzw. rechten Tragflügel. Die Frischluft tritt durch eine an der Stirnseite der Verkleidung vorgesehene Öffnung in das Heizgerät des Lufterhitzers ein.

Elektrischer Teil

a. 3,7 cm BK

Für die elektrische Fernbedienung der Waffen werden bei den ersten 12 Flugzeugen die bereits vorhandenen Leitungen der bisher eingebauten MG 17 verwendet. Bei den nachfolgenden Flugzeugen sind neue Leitungen eingezogen.

Die Absicherung der Fernbedienungsanlage erfolgt am Selbstschalter (V 31), der gleichzeitig als Absicherung für die beiden Lufterhitzer dient. Der Selbstschalter (V 31) befindet sich in der Schalttafel. Eingeschaltet werden beide Waffen gemeinsam am „Sicherungs-Schalter" im Schaltkasten SchK 87 (P 100). Die Überwachung erfolgt über zwei Schauzeichen, die gleichfalls im SchK 87 (P 100) angeordnet sind

Die beiden EPD-FF/C (P 136) auf der Abzugseinrichtung der Waffen, die die Preßluftzufuhr für die Auslösung steuern, werden beim Drücken des Bomben-Knopfes am KG 12 A eingeschaltet.



Bild 7: Das Rohr wird festgeschraubt und die Patronenrahmen werden eingefuhrt

Im Schaltkasten SchK 87 (P 100) in der Gerätetafel sind außerdem noch zwei Schutze fur das gleichzeitige Ziehen beider Waffen eingebaut. Ferner ist im SchK 87 (P 100) noch ein weiteres Schutz angeordnet, das bei Ausfall einer Waffe den Stromkreis zur Fernbedienung einer einzelnen Waffe schließt und somit den Ausfall der noch in Ordnung befindlichen Waffe verhindert.

b. Lufterhitzer

Die Absicherung der Anlage erfolgt gemeinsam mit der Schußwaffe am Selbstschalter (V 31) in der Schalttafel

Für das Ein- und Ausschalten der beiden Lufterhitzer dient der im Schaltkasten SchK 87 (P 100) eingebaute Kippschalter. An den daneben eingebauten Schauzeichen kann das Arbeiten der Anlage uberwacht werden.

Im linken bzw. rechten Tragflugel ist über dem Waffeneinbau ein Armaturenbrett eingebaut. Darauf sind die Kraftstoffpumpe, das Kraftstoffventil, der Entstörer, der Summer und die Zundspule befestigt.

Das Heizgerät des Lufterhitzers ist in der Verkleidung vor der Rohrwiege eingebaut.

Arbeitsweise

1. 3,7 cm BK

Die Zufuhrung der Munition erfolgt automatisch. Nur die erste Patrone wird von Hand in das Rohr der Waffe eingefuhrt und der Verschluß verriegelt. Dabei wird der Signalschalter (P 134) am Verschluß betatigt

Das Flugzeug startet mit durchgeladenen Waffen. Beim Feuern wandert der Patronenrahmen durch die vom Verschluß gesteuerte Fördereinrichtung Der Patronenrahmen wird in einem links an der Waffe angesetzten Behalter aufgefangen. Die Hulsen fallen nach unten ins Freie

Um ein Hängenbleiben der Hulsen an dem Behälter fur die leeren Patronenrahmen zu verhindern, ist die obere Wand des Behalters bis 30 mm an die Waffe heranzuziehen

Nicht leer geschossene Patronenrahmen werden mit einem besonderen Haken aus dem verlangerten Ladetisch entfernt.

2. Lufterhitzer

Nachdem der Selbstschalter (V 31) in der Schalttafel eingelegt ist und der Kippschalter auf Stellung „Ein" steht, beginnt die Anlage zu arbeiten.

Zuerst erhalt das Magnetventil Spannung und gibt der Kraftstoffzufuhr den Weg zur gleichzeitig anlaufenden Kraftstoffpumpe frei. Außerdem beginnen Summer und Zündspule zu arbeiten

Der Kraftstoff wird über eine Duse in den Verbrennungsraum des Heizgerates eingeblasen. Die an der Stirnseite des Gerätes eintretende Frischluft vermischt sich mit dem Kraftstoff und wird durch die im Heizgerat eingebaute Zündkerze gezündet.

Dadurch entsteht im Verbrennungsraum eine Flammenbildung. Die um den Verbrennungsraum gefuhrte Frischluft wird erhitzt und tritt als Heißluft an der Rohrwiege der Waffe aus dem Gerat aus. Die Abgase aus dem Verbrennungsraum werden direkt ins Freie gefuhrt.

Nach erfolgter Flammenbildung wird die elektrische Zundung durch den im Heizgerät eingebauten Thermostatschalter abgeschaltet. Sollte aus irgendwelchen Grunden die Flammenbildung im Verbrennungsraum aussetzen, so schließt der Thermostatschalter den Stromkreis fur die Zundung, bis die Flammenbildung wieder gewährleistet ist. Das Arbeiten der Zundung wird an dem Schauzeichen angezeigt

C. Bedienungshinweise

Das Auffullen von Preßluft erfolgt am Außenbordanschluß an der rechten Tragflugel-Unterseite mittels einer Fullvorrichtung FD 2 aus Preßluftflaschen in der üblichen Weise. Beim Fullen und vor dem Flug sind unbedingt die Absperrventile an den beiden DHAG 4 zu öffnen.



Bild 8: Einführen der Patronenrahmen

Wie funktioniert das?

Die Patrone

Vorbemerkung

Von unseren jüngeren Lesern wurden wir gebeten, uns auch einmal mit den Arten und Beschaffenheiten der Munition zu beschäftigen. Natürlich können wir hier nicht das gesamte Gebiet behandeln, aber immerhin einige Grundzüge aufzeichnen.

Der Schuß

Seit dem Entstehen der allerersten Feuerwaffen (über den genauen Zeitpunkt sind sich selbst Experten noch nicht einig) hat sich am Prinzip für die Abgabe eines Schusses nichts geändert:

Es wurden und werden stets ein Geschoß, eine Zündladung und eine Treibladung benötigt.

Bei den Luntenwaffen wurde also zuerst die Treibladung (Pulver) von vorn in den Lauf geschüttet, dann das Geschoß eingesetzt und mit einem Stock „eingestoßen". Damit war z. B. das Gewehr geladen. Nun brauchte vor Abgabe des Schusses nur noch die Zündladung (etwas Pulver) auf die sogenannte Pfanne geschüttet und diese mit der glimmenden Lunte gezündet zu werden. Das Pulver auf der Pfanne entzündet sich, der Strahl wurde durch einen Zündkanal in den Lauf geleitet, wo er die Treibladung entzündete und die sich nun bildenden Gase das Geschoß aus dem Lauf schleuderten.

Dieser einfache Vorgang hatte jedoch seine Tücken. Wurde das Pulver auf der Pfanne naß oder blies der Wind das leichte Pulver herunter, dann konnte nicht geschossen werden. Daher rührt auch der heute noch gebräuchliche Satz „Er hat ja kein Pulver auf der Pfanne", womit man ausdrücken will, daß der so Gemeinte völlig ungefährlich ist.

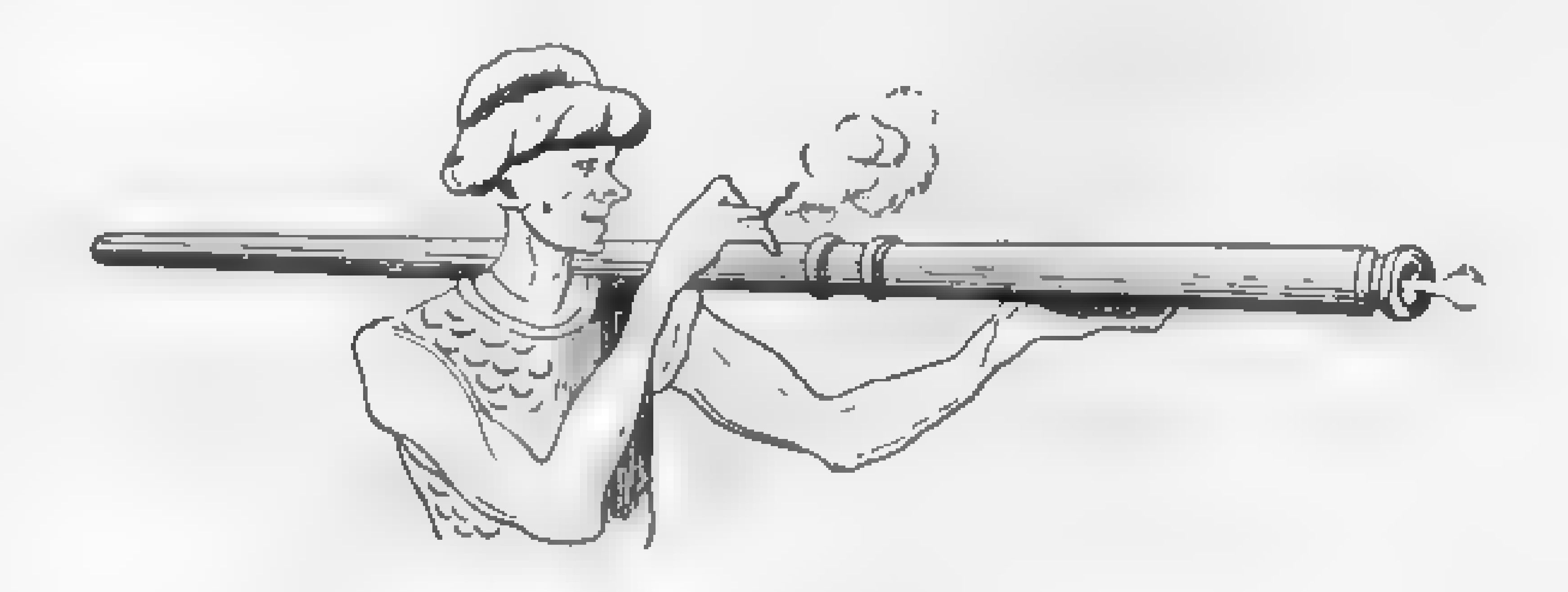


Bild 1: Abschießen einer Handbüchse mit Luntenzündung

Bei den Radschloßwaffen war der Vorgang ähnlich, nur wurde die Zündung durch einen Feuerstein eingeleitet, der durch ein Rädchen angerieben wurde – wie beim Feuerzeug unserer Tage.

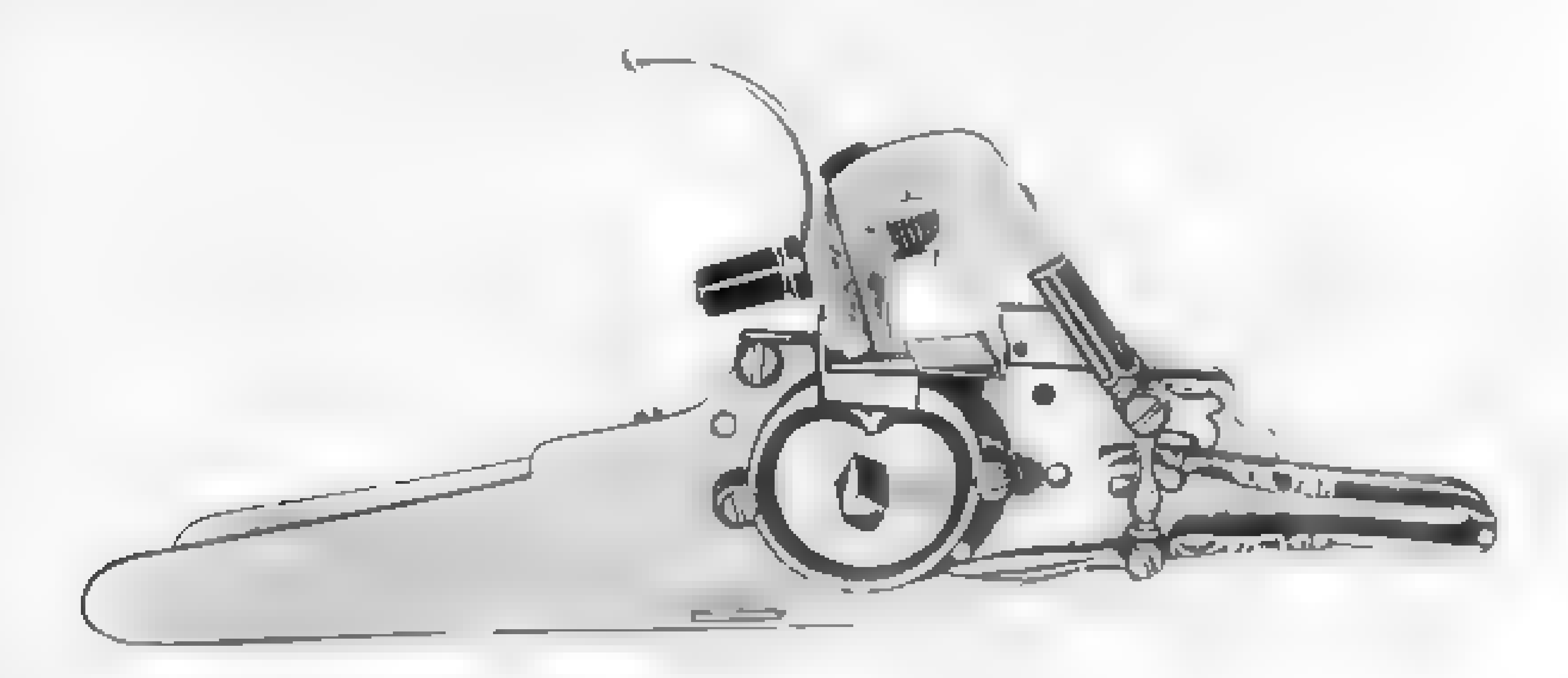


Bild 2: Das Radschloß

Bei den Steinschloßwaffen wurde ebenfalls ein Feuerstein verwendet, nur wurde hier der Zündfunken durch den Hahn erzeugt, der mit dem festgeklemmten Feuerstein gegen den Pfannendeckel schlug

Alle diese Systeme waren also vom Wetter abhängig. Bei den einen durfte die Zündung, bei den anderen der Feuerstein nicht naß werden.

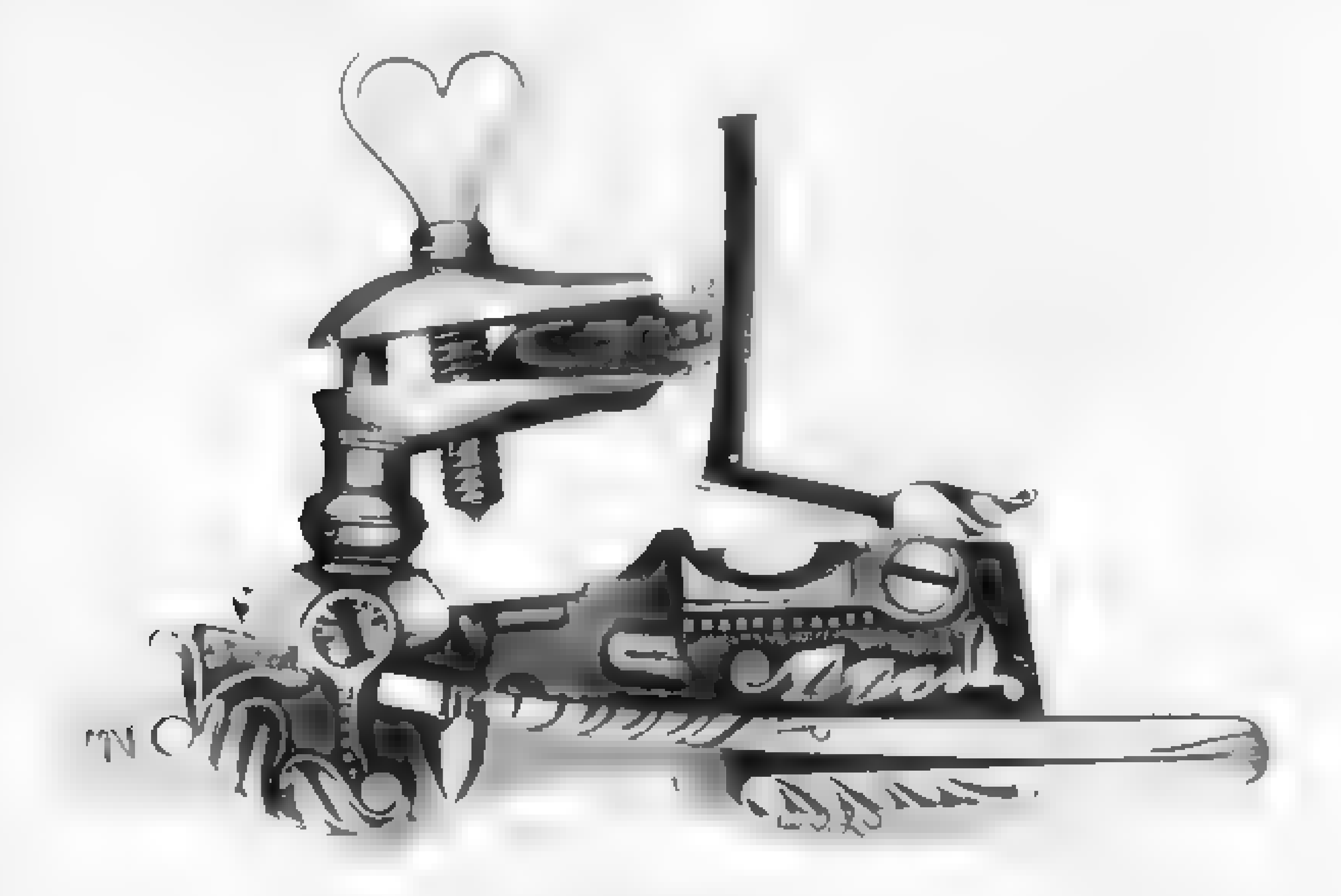


Bild 3 Zünden eines Steinschlosses

Bei den Perkussionswaffen war man schon etwas praktischer geworden. Zwar haben wir es hier immer noch, wie bei den vorher genannten, mit Vorderladern zu tun, aber die Zündung erfolgte über eine Zündpille (Zündhütchen), die gesondert aufgesetzt wurde und nicht ganz so wetterempfindlich war. Natürlich durfte auch diese nicht (im Eifer des Gefechts) vom Piston (Zündkanalstift) herunterfallen, sonst . . . siehe oben

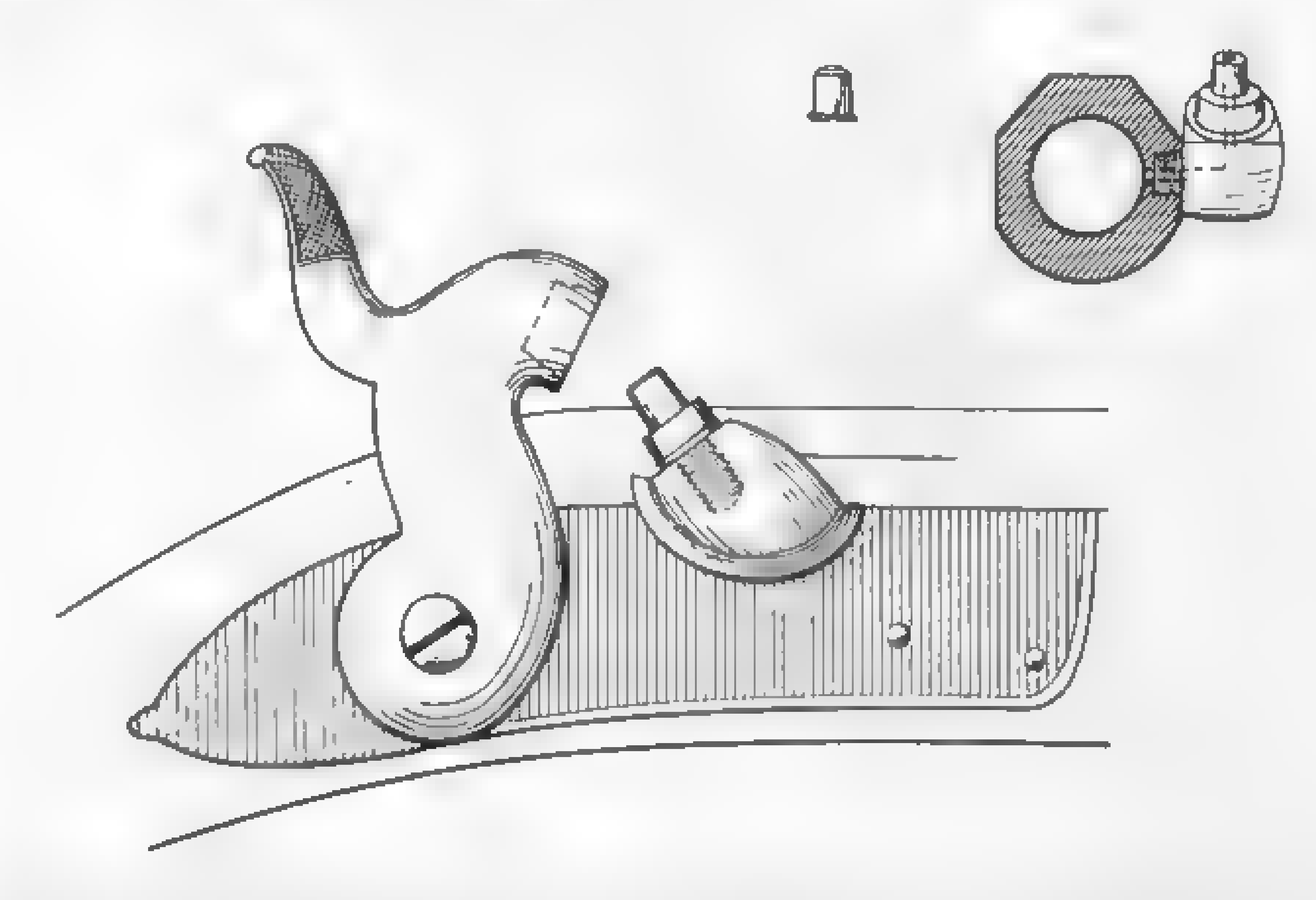


Bild 4: Die Perkussionszündung. Links oben = das Zündchen, rechts oben = Darstellung des Zündkanals vom Piston zur Treibladung im Lauf, unten = das Perkussionsschloß.

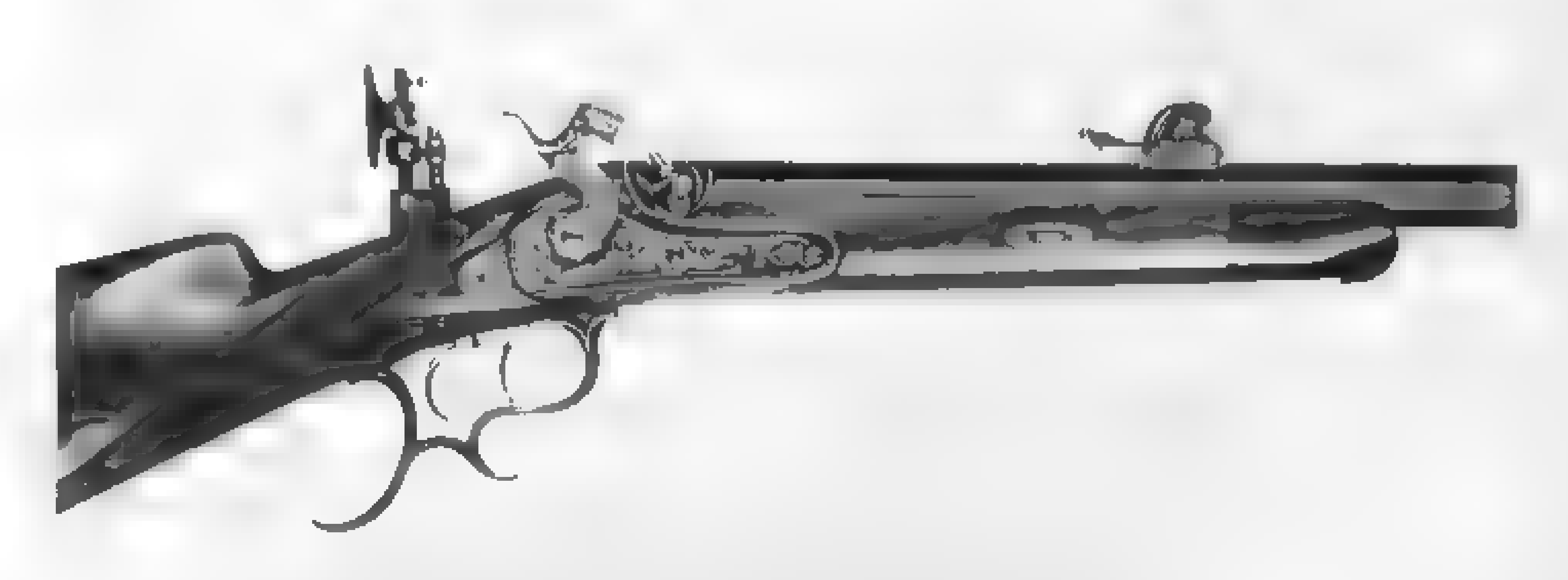


Bild 5: Scheibenbüchse mit Perkussionsschloß

Bis dann ein findiger Kopf darauf kam, alle drei Komponenten, also Zündladung, Treibladung und Geschoß in einer gemeinsamen Umhüllung unterzubringen. Es entstanden die verschiedenen Systeme an **„Papierpatronen"**, wie von Pauly, Dreyse, Chassepot usw.

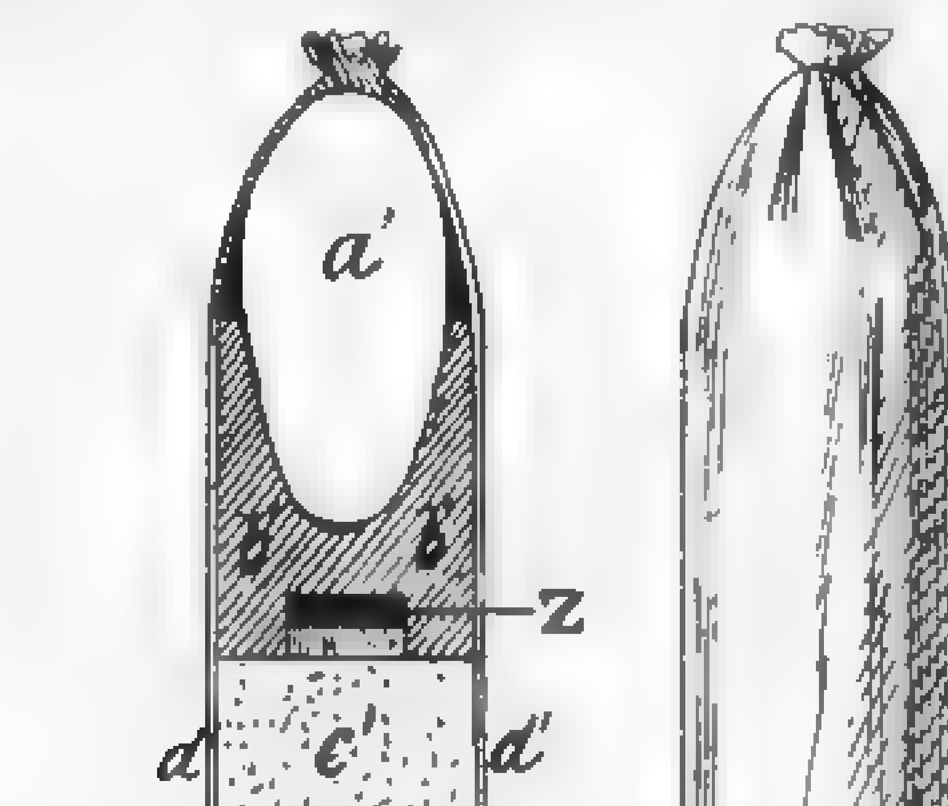


Bild 6: Papierpatrone, die sogenannte Zündnadelpatrone. a = Bleigeschoß, b = Pappezylinder, c = Treibladung, d = Papierhülse, e = Hülsenboden aus Pappe, z = Zündpille, die mit einer langen Nadel durch die Treibladung hindurch angestochen wird.

Aber erst mit der Erfindung von **Metallpatronen,** die einzeln, oder in Ladestreifen, Magazinen, Trommeln oder Gurten den Waffen zugeführt werden können, waren die Voraussetzungen für schnellschießende und Selbstlade-Waffen geschaffen worden.

Die Stiftfeuerzündung

Heute nicht mehr im Gebrauch sind die sogenannten Stiftfeuerpatronen, auch Lefaucheux-Patronen genannt. Der Pariser Büchsenmacher Lefaucheux kann zwar nicht als Erfinder der Stiftfeuerzündung angesehen werden, aber er war der erste, der diese Patronen kommerziell herstellte. Diese Patronen sind am herausragenden Zündstift zu erkennen. Wird dieser durch den Hahn der Waffe angeschlagen, dringt er nach innen, trifft das Zündhütchen, das nun seinerseits die Treibladung der Patrone zündet. Die dabei entstehenden Gase schleudern das Geschoß aus dem Lauf.

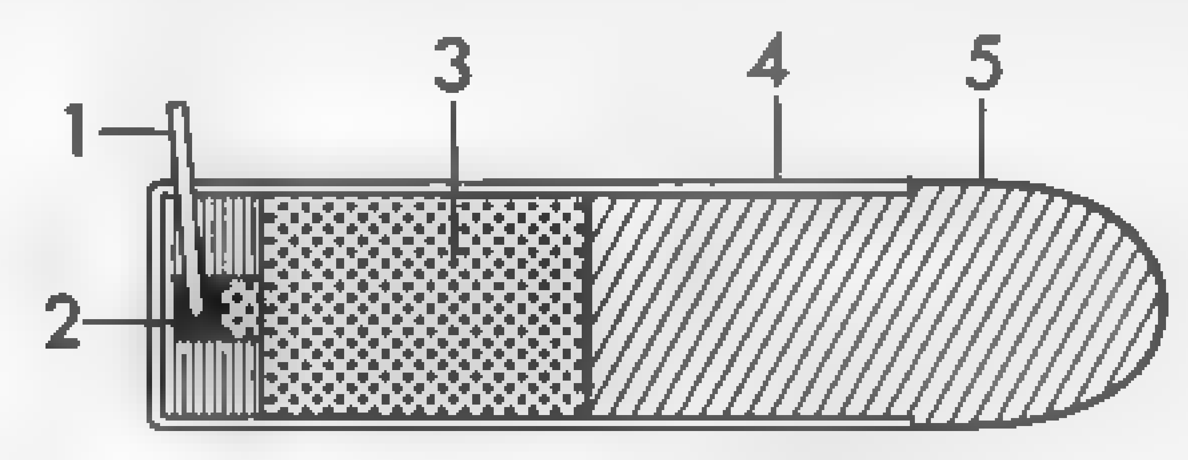


Bild 7: Stiftfeuerpatrone. 1 = Zündstift, 2 = Zündhütchen, 3 = Treibladung, 4 = Patronenhülse, 5 = Geschoß

Die Randzündung

Heute nur noch bei Sportwaffen von Bedeutung sind Patronen mit Randzündung, auch Randfeuerpatronen genannt. Hier ist die Zündung im verdickten Rand des Patronenbodens untergebracht. Beim Auftreffen des Hahns oder des Schlagbolzens an eine beliebige Stelle des Bodenrands wird die Zündung eingeleitet. Die Patronen sind am glatten Boden erkenntlich.

Die Zentralzündung

Das eigentliche Thema dieses Beitrages bilden die Patronen mit Zentralzündung, Zentralfeuerpatronen genannt. Hier enthält eine Zündkapsel (Zündhütchen), die in die Mitte des Patronenbodens (daher der Name) eingesetzt ist, die Zündladung. Der Zündstrahl wird durch einen oder mehrere Zündkanäle zur Treibladung geleitet.

Zentralfeuerpatronen gibt es für Waffen in allen Kalibern, von 2 mm bis sogar 15 cm. Bei den größeren Kalibern ist allerdings nicht ein Zündhütchen, sondern eine Zündschraube eingesetzt, die es in unterschiedlichen Ausführungen gibt. Uns interessieren hier nur die Patronen in den kleinen Kalibern, wie sie in Pistolen, Revolvern, Gewehren usw. verwendet werden.

Bei den Zentralfeuerpatronen unterscheiden wir, je nach

Gestaltung des Patronenhülsenbodens

folgende Gruppen:

a) **Randlose Patronenhülsen ohne Ausziehierrille,** bei denen also kein verstärkter Boden zu sehen ist und die Hülse hinten glatt ausläuft, werden heute nicht mehr hergestellt. Es gab sie auch nur für einige wenige Waffen und sie sind nur noch für Sammler interessant.

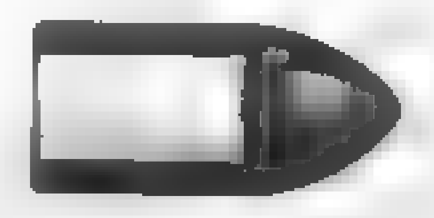


Bild 8. Randlose Patrone ohne Auszieherrille

b) **Randlose Patronenhülsen mit Auszieherrille,** ist eigentlich eine nicht ganz richtige Bezeichnung. Hier wird lediglich ausgedrückt, daß der Hülsenboden an beiden Seiten der Auszieherrille den gleichen Durchmesser hat, der Hülsenboden also nicht über den übrigen Teil der Hülse hervorsteht, also keinen hervorstehenden Rand hat.

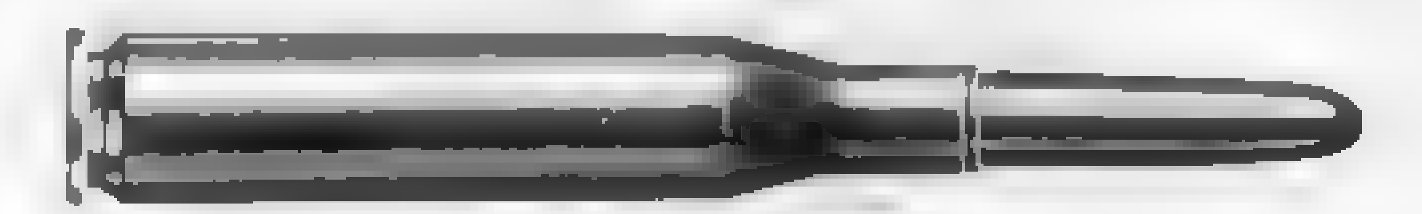


Bild 9 Randlose Patrone mit Auszieherrille

c) **Hülsen mit Halbrand** haben zwar auch eine Auszieherrille, aber der Hulsenboden ist breiter als der Hulsenkörper, steht somit etwas uber die Hulse hinaus.

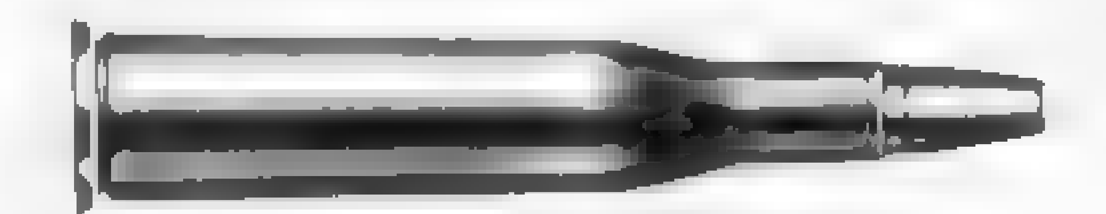


Bild 10: Patrone mit Halbrand

d) **Hülsen mit eingezogenem Rand** sehen genau entgegengesetzt aus. Sie haben auch eine Auszieherrille, aber der Hulsenboden ist im Durchmesser kleiner als die übrige Hulse, der Rand somit eingezogen.

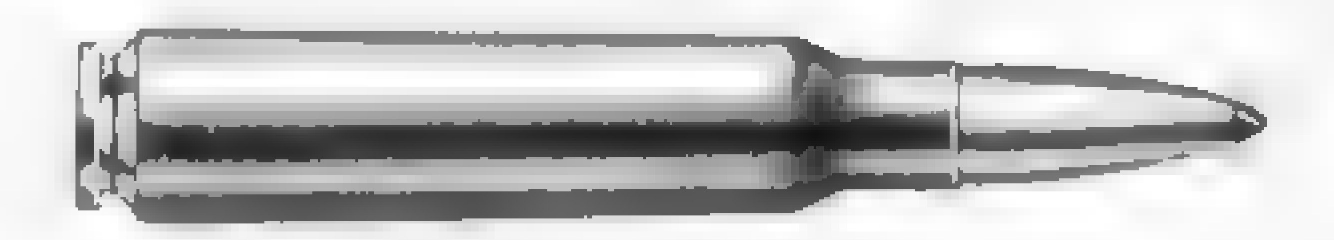


Bild 11: Patrone mit eingezogenem Rand

e) **Hülsen mit Gürtel** sind randlos und haben oberhalb der Auszieherrille einen aufgesetzten Ring zur Verstarkung des ruckwartigen Teils der Hulse. Patronen mit diesem Gürtel sind mit einer stärkeren Treibladung versehen als die vorgenannten und tragen die Bezeichnung „Magnum".



Bild 12: Patrone mit Gurtel

f) **Hülsen mit Rand** haben keine Auszieherrille und einen hervorstehenden Bodenrand, an dem die Hulsen aus dem Patronenlager des Laufs herausgezogen werden. Sie kommen nicht nur bei Revolvern und Jagdwaffen, sondern auch bei Militärwaffen vor



Bild 13: Patrone mit Rand

Weitere Unterscheidungsmerkmale bilden die

Formen der Hülsen,

die sich in groben Zugen in folgenden Arten einteilen lassen

a) **Zylindrische gerade Hülsen,** verlaufen vom Hulsenmund bis zum Hulsenboden im geraden Winkel, (90°) wie wir sie u. a. meist bei Revolver-Patronen antreffen

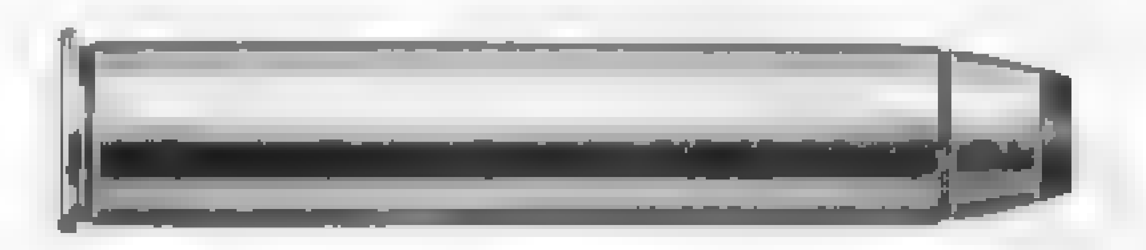


Bild 14: Zylindrische gerade Hulse

b) **Konische Hülsen** verlaufen zwar ebenfalls gerade, aber in einem schragen Winkel, sind also am Hulsenmund dunner als am Hulsenboden.



Bild 15: Konische Hulse

c) **Flaschenhals-Hülsen** haben die Form einer Flasche, (man nennt das auch Schulter), wobei der Winkel der Hulsenwand, wie auch des flaschenformigen Halses, der Schulter, sehr unterschiedlich sein kann (siehe Bild 13)

Diese Unterscheidungsmerkmale sind nicht etwa willkürlich entstanden, die Patronenformen sind vielmehr der entsprechenden Waffe und dem Verwendungszweck angepaßt worden. Und damit sind wir beim Hauptthema, der

Funktion der Patrone

angelangt, wobei wir gleich festhalten wollen, daß die Funktion bei allen Kalibern und Hulsenformen gleich ist

Beim Abschuß der Patrone wird also zuerst die Zundladung (Zundhutchen) gezundet, die nun ihrerseits die Treibladung zur Entzündung bringt. Dabei entsteht eine relativ starke „Explosion". Wenn wir z. B ein Haufchen Pulver mit einem Streichholz anzunden, dann wird das Pulver zwar auch gezundet, aber die Wirkung „verpufft", weil sich die entstehenden Gase im freien Raum ohne auf Widerstand zu stoßen, entfalten und damit entweichen können

Dieser Vorgang spielt sich nun **ganz anders** im Innern einer Patronenhulse ab. Die Treibladung ist von allen Seiten, rundherum, von Widerstand umgeben. Von der Form der Patrone ausgehend, ist also zunächst der zylindrische Mantel der Hulse, hinten sitzt der

Patronenboden und vorn ist das Geschoß angesetzt. Die „Explosion" bei der Zündung muß immerhin so stark sein, daß der entstehende Druck das Geschoß aus dem Lauf heraus und viele Hundert Meter weiter schleudert, und zwar in einer solchen Geschwindigkeit, daß das Geschoß nicht nur eine möglichst gerade Flugbahn einhält, sondern nach der zurückgelegten Entfernung auch noch eine Durchschlagsleistung beibehält.

Der bei der Zündung entstehende Gasdruck liegt, um z. B bei Gewehren zu bleiben, zwischen 1000 und ca. 3800 bar (entspricht etwa der gleichen Anzahl atu), bei Militärpatronen z. T. erheblich höher. Man kann sich also vorstellen, welch gewaltiger Druck bei der Verbrennung des Pulvers entsteht. Die Verbrennungsgeschwindigkeit wiederum ist abhängig von der Art des Pulvers sowie von Form und Größe der Pulverkörner, also von chemischen und physikalischen Eigenschaften.

Nun ist es die Aufgabe der Patronenhülse, diesen gewaltigen Druck, der sich zunächst nach allen Seiten in dem eingeschlossenen Raum ausdehnt, in die gewünschte Richtung zu lenken, also zum Geschoß zu. Würde z. B die Patronenhülse nicht ganz genau an der Innenwand des Patronenlagers anliegen, würde sie dem Druck nachgeben und zerplatzten oder zumindest reißen. Deshalb ist es stets besonders wichtig, daß aus jeder Waffe nur die dafür geschaffene Patrone verschossen wird. Nur dann liegt sie genau an den Wänden des Patronenlagers an, die ihr den nötigen Widerstand verleihen können, so daß der Druck sich hier nicht ausdehnen kann.

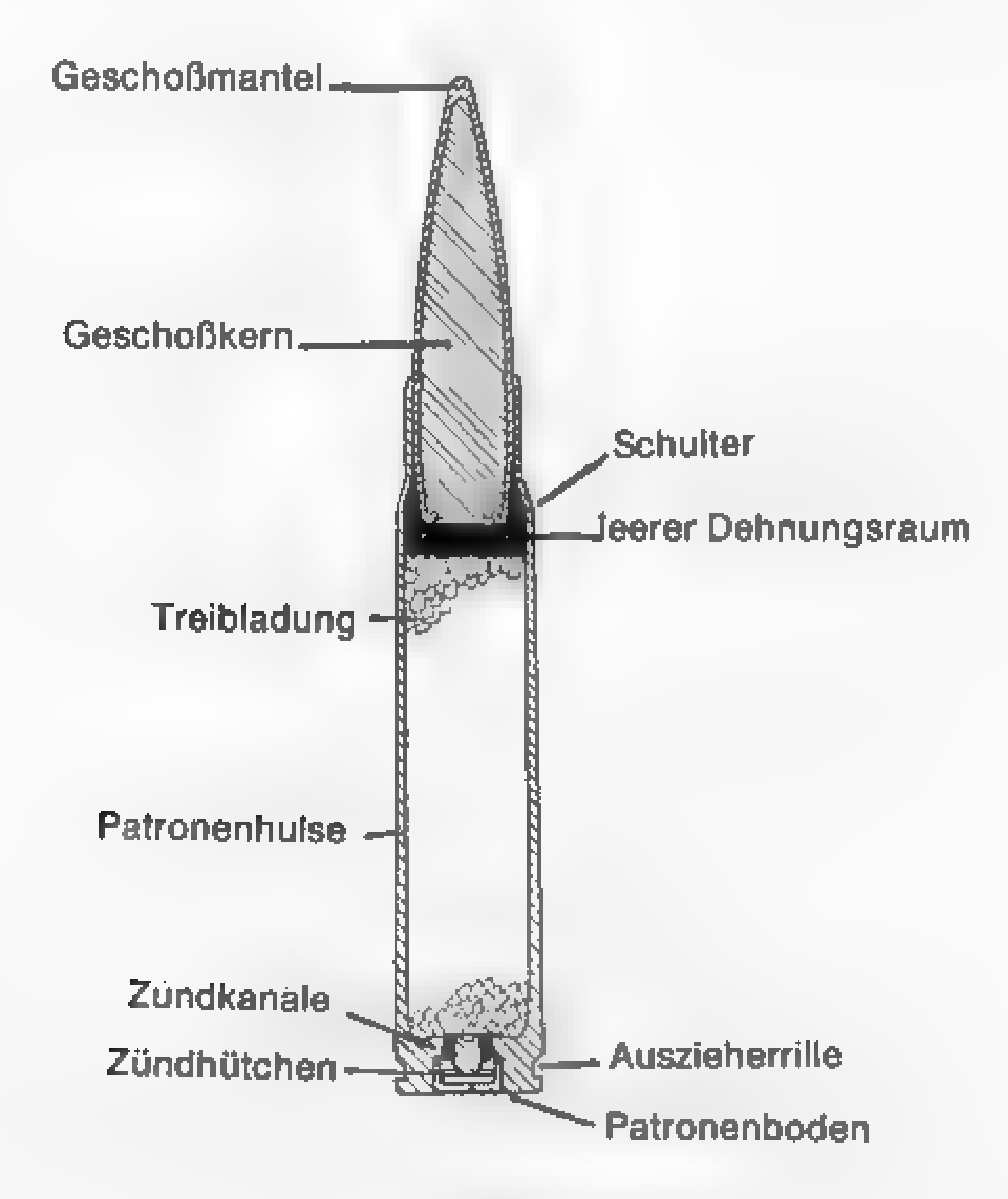


Bild 16 Aufbau einer Militärpatrone

Eine weitere wichtige Funktion hat der **Hülsenboden** zu erfüllen. Da das Gegenlager des Hülsenbodens, der sogenannte Stoßboden am Schloß nicht die gleiche Festigkeit besitzt, wie die starken und starren Laufwände, ist der Hülsenboden besonders stark ausgeführt, damit er dem Druck standhalten kann. Bei überstarker Treibladung wird darüber hinaus das hintere Ende der Patronenhülse mit einem zusätzlichen Ring verstärkt, wie wir im Absatz „Hülsen mit Gurtel" erwähnt haben.

Nach den Seiten und nach hinten wird dem sich ausdehnenden Druck ein unüberwindbares Hindernis entgegengesetzt, so daß er den noch verbleibenden Weg nach vorn sucht, auf das Geschoß zu. Und hier findet er die tatsächliche schwache Stelle, weil das Geschoß nur so stark eingesetzt ist, daß es dem Druck nachgeben kann, und er dehnt sich sehr schnell nach vorn aus, wobei er das Geschoß vor sich her und aus dem Lauf treibt.

Wir haben also gesehen, daß die Partonenhülse sehr stabil gebaut sein muß, um dem gewaltigen Gasdruck aushalten zu können. Sie muß darüber hinaus fest im Patronenlager sitzen, damit sie nicht etwa mitsamt dem Geschoß herausgeschleudert wird. Das erreicht man (besonders seit nicht mehr Schwarzpulver, sondern das weitaus stärkere rauchlose Pulver verwendet wird) indem man meistens die Patronenhülse konisch gestattet und ihr eine zusätzliche Schulter (den Flaschenhals) gibt. Nun liegt sie nach vorn abgestützt im Patronenlager des Laufs und kann nicht mit hinausgeschleudert werden.

Wie genau die Patronenhülse für die entsprechende Waffe auszusehen haben und welche Menge welchen Pulvers verwendet werden müssen, um eine bestimmte Wirkung zu erzielen, das ist eine Wissenschaft für sich, die wir in diesem Rahmen nicht behandeln können.

Patronen mit Kunststoffhülsen

Patronenhülsen haben natürlich auch ihre Nachteile. Erstens von ihrer Konstruktion her und zweitens wegen der dafür vorwiegend benötigten Buntmetalle. Zwar sind in Kriegszeiten auch Stahlhülsen verwendet worden und teilweise werden auch heute wieder nichtrostende Legierungen sowie Konservierungen ausprobiert, aber es darf nicht verkannt werden, daß die Patronenhülsen darüber hinaus nicht nur eine gewisse Festigkeit, sondern auch eine Elastizität aufweisen müssen. Die Verwendung von Kunststoffhülsen, besonders für Militärpatronen, würden natürlich auch die Transportfrage ganz erheblich beeinflussen. Wenn man bedenkt, welche Gewichte die Metall-Patronen einnehmen, wird man auch verstehen, wie vordringlich die Lösung dieses Problems ist. Seit vielen Jahren versucht man, eine Lösung zu finden, um auf Metallhülsen verzichten zu können, die außerdem noch wenn sie leergeschossen sind, aus dem Lauf gezogen und ausgeworfen werden müssen. Die heute schon teilweise gebräuchlichen Kunststoffhülsen mit einem Metallboden sind keinesfalls der Weisheit letzter Schluß.

Hülsenlose Patronen

Einen weiteren Schritt in die Zukunft stellt der Versuch dar, Patronen zu schaffen, die nach dem Abschuß keine Rückstände hinterlassen, also auch keinen Metallboden, der ja auch erst ausgeworfen werden muß, bevor eine neue Patrone zugeführt werden kann.

Die Entwicklung einer wirklich einwandfrei funktionierenden hulsenlosen Patrone ist jedoch mit großen Schwierigkeiten verbunden. Wenn man erst eine Lösung gefunden hat, die Patronenhulsen aus einem widerstandsfähigen Kunststoff herzustellen, der den Zundungsablauf nicht verändert, wird man auch dazu übergehen konnen, Hülsen zu schaffen, die sich beim Abschuß auflösen, keine Rückstände hinterlassen, den Lauf nicht verschmutzen und dennoch den ursprünglichen Zweck erfullen.



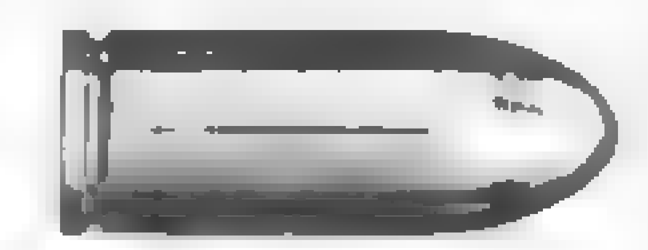


Bild 17: Zwei verschiedene Geschosse „Gyro Jet" als hulsenlose Patrone

Die bisherigen andersartigen Versuche, mit der „Gyro Jet"-Patrone, bei der der Geschoßkorper gleichzeitig als Patronenhulse fungiert und die Treibladung in einem Hohlraum des Geschosses untergebracht ist, haben die Fachwelt keinesfalls befriedigt. Das Geschoß, das auf dem Raketenantriebsprinzip basiert, verliert wahrend des Fluges an Gewicht und weist heute noch eine unertragliche Streuung auf. (Die Patronen werden demnachst in unserem Museum zu sehen sein.) Das zur Zeit verwendete Kaliber von 13 mm ist auch nur bedingt einsetzbar. Andererseits dürfte es nicht leicht fallen, ein kleineres Geschoß zu schaffen, in dem noch die Treibladung untergebracht werden kann, es sei denn, man konnte ein hochbrisantes Pulver in kleinen Mengen unterbringen aber dann wird die Verbrennung des Pulvers zum Zwecke der Gaserzeugung wieder zu einem weiteren Problem. Wenn man aber die Entwicklung der letzten Jahrzehnte betrachtet, scheint uns der Zeitpunkt nicht mehr fern zu sein, bis man auch hier geeignete Lösungen gefunden hat

Nachteile

Wie aber alles auf dieser Welt, werden natürlich auch diese hülsenlosen Patronen ihre Nachteile haben Zwar wird man dadurch Buntmetalle einsparen und einige unliebsame Nebenerscheinungen der Metallpatronen beseitigen können, aber die Tatsache, daß nach dem Abschuß keine Rückstande übrig bleiben, wird bei Begehung eines Verbrechens die Spurensicherung der Polizeiorgane vor neue Probleme stellen. – Denn wo nichts ubrig bleibt, gibt es auch keine Spuren – außer dem Geschoß natürlich.

Ganz so tragisch wird die Sache sicher auch nicht werden, weil ja auch heute bei vielen Verbrechen Revolver als Tatwaffe verwendet werden, die ja bekanntlich auch keine Patronenhulse auswerfen Andererseits wird die Feststellung, ob aus einer vorgefundenen bestimmten Waffe die fraglichen Schusse abgegeben worden sind, wesentlich schwieriger – und wenn das Geschoß nicht vorgefunden wird oder so deformiert ist, daß keine Ruckschlusse auf den verwendeten Lauf gezogen werden können, praktisch unmöglich.

Gegenwartig kann man, wenn man ein Geschoß vorfindet und eine bestimmte Waffe als mutmaßlichen Tatgegenstand ermittelt, mit Sicherheit feststellen, ob die beiden Komponenten zusammenpassen. Jeder Lauf hat seine charakteristischen Merkmale, die er als „Stempel" dem Geschoß aufdruckt, das durch ihn getrieben wurde. Und jede Waffe, ob mit Schloß oder Hahn, hinterläßt auf der abgeschossenen Patronenhulse ganz charakteristische Spuren. Wenn also ein Geschoß oder eine Hulse vorgefunden werden und sich eine mutmaßliche Tatwaffe finden läßt ist die Beweisfuhrung beim gegenwartigen Stand der Technik ein Kinderspiel. Was aber, wenn es keine Spuren gibt, bzw. diese nur am Geschoß festgestellt werden können und das Geschoß, aus welchen Grunden auch immer, zur Beweisfuhrung nicht herangezogen werden kann?

Man wird sich etwas einfallen lassen mussen.

Patronenbezeichnung

Die Bezeichnung der Patronen erfolgt nach verschiedenen Gesichtspunkten und ist keinesfalls einheitlich. Es gibt folgende Möglichkeiten:

a) **Kaliber-Bezeichnung in Millimeter ausgedrückt,** wobei man zuerst den Durchmesser des Geschosses bzw. den Innendurchmesser des Laufes und dann die Länge der Patronenhülse angibt. Bei 7 × 57 ist der Durchmesser des Geschosses 7 mm und die Länge der Patronenhulse 57 mm. Oft werden aber auch abgerundete Zahlen angegeben, wie z. B. für das Kaliber 7,92 mm die Patrone 8 × 57.

b) **Kaliber-Bezeichnung in Zoll** finden wir nicht nur in englischsprachigen Ländern. Auch bei uns ist z. B. das Kaliber .22 zu einem Begriff geworden, wobei 0,22 Zoll exakt 5,588 mm abgeben, wir aber vom Kaliber 5,6 mm sprechen. Da die Zahl .22 nur das Kaliber, also den Durchmesser angibt, werden die Hulsenlängen in verschiedenen erklärenden Hinweisen hinzugefugt, wie „kurz", „lang", „lang fur Buchsen, l.f.B." usw.

c) **Bezeichnungen nach einer bestimmten Waffe,** zum Beispiel „6,5 mm Bergmann No3, M 94", „7 mm Bär", „7,62 Tokarev" usw.

d) **Bezeichnungen nach Waffenarten,** wie z B „7,65 mm Parabellum", „9 mm Parabellum", „9 mm Mauser Export". Die Patronen wurden ursprunglich fur eine Waffe geschaffen, dann aber auch für Waffen mit diesem ganz bestimmten Patronenlager verwendet. Natürlich werden die entsprechenden Waffen, wenn man diese Patronen verwenden will, besonders für gerade diese Patronen konstruiert.

e) **Bezeichnung nach dem Erfinder** entweder der Patrone oder der Waffe, für die sie erstmals hergestellt wurde, wie z. B. „6,35 mm Browning", „7,65 mm Browning", „9 mm Steyr" usw.

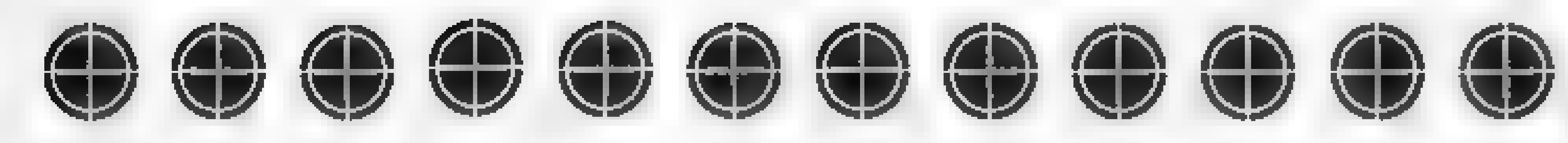
f) **Willkürliche Bezeichnungen** zur genauen Unterscheidung einer bestimmten Patrone und zur Vermeidung von Verwechslungen gibt es in Hulle und Fulle, wie z. B „.218 Bee", „.219 Zipper", „.220 Swift", „.221 Fireball" usw. Eine Unterscheidung in Tausendstel Zoll wäre ja nur mit Spezialgeräten möglich, also stellen diese Bezeichnungen lediglich eine bestimmte Hulsenform dar.

g) **Hülsenart-Bezeichnungen.** Patronen, bei denen eine „Hulse mit Rand" verwendet wird, trägt meist, besonders bei Gewehrpatronen, hinter der Kaliberbezeichnung ein „R", z. B. bei 8 × 57 R, als Unterscheidung zur randlosen 8 × 57.

h) **Weitere Unterscheidungen.** Es wurde den Rahmen dieser Abhandlung sprengen, wollten wir hier noch auf die vielfältigen weiteren Kennzeichnungen von Patronen eingehen, die z. B eine spezifische Ladung oder Geschoßform betreffen. Es sollte jedoch nochmals festgehalten werden, daß in jedem Falle die fur eine bestimmte Waffe vorgesehene Patrone verwendet werden darf. Das Verschießen von Patronen mit rauchlosem Pulver aus Waffen, die fur eine Schwarzpulver-Patrone geschaffen wurden, gefahrden den Schutzen und können zu schweren Unfallen fuhren, auch wenn sie sich in den Abmessungen gleichen.

Schlußbemerkung

Zu dem ganzen Fragenkomplex „Patrone" gäbe es noch eine Menge zu sagen; schließlich sind ganze Bucher daruber geschrieben worden. Wir wollen es jedoch zunachst bei diesen Erläuterungen belassen, die unseren jungeren Lesern sicher die notigen Grundkenntnisse vermitteln werden. Mit einem wesentlichen Teil der Patrone, namlich dem Geschoß, werden wir uns noch in einem der nächsten Hefte beschäftigen.



Munitions-Museum

wird in Nürnberg errichtet

Den meisten Lesern der „Waffen-Revue" wird bekannt sein, daß ich, der Herausgeber dieser Fachzeitschrift, meine Kenntnisse nicht nur auf dem theoretischen Wege erworben habe. Als Mann der Praxis und durch meine Tätigkeit bei der ehemaligen deutschen Wehrmacht „vorbelastet", begann ich im Jahre 1956 mit dem Aufbau meines Facharchivs auf dem Waffen- und Munitionssektor, das heute zu den großten privaten Einrichtungen dieser Art zahlt.

Neben dem systematischen Sammeln von allen erreichbaren Unterlagen, wie Erprobungsberichte, Dokumente, Bedienungsanleitungen, Vorschriften, Datenblätter, Entscharfungsanweisungen, technische Zeichnungen und natürlich Fotos, habe ich mich in besonderem Maße mit dem Aufbau einer Studiensammlung beschäftigt. Im Laufe der letzten zwanzig Jahre konnte ich, durch zahlreiche Freunde und Hersteller in aller Welt unterstutzt, u. a. eine Munitionssammlung zusammentragen, die in ihrer Art und im Umfang wirklich sehenswert geworden ist.

Unter den rund 8000 Exemplaren, wie Patronen von 1 mm bis 150 mm, Handgranaten, Minen, Bomben, Zundern aller Art usw. befinden sich seltene Stücke, wie Raketenpatronen, Treibspiegelgeschosse, Gummigeschosse, rückstoßfreie Patronen, die ersten Handgranaten, die erste Fliegerbombe, sowie chemische, mechanische, Uhrwerks-, Annäherungs-, Aufschlag-, Kopf-, Boden-, und kombinierte Zunder aller Art.

Eigentlich unnotig, besonders darauf hinzuweisen, daß ich Berechtigungen zum Erwerb von „Munition aller Art" besitze und daß samtliche Militärmunition sowie alle Zünder entscharft und unbrauchbar gemacht wurden. Um einem Mißbrauch vorzubeugen, wurden alle sprengkräftigen Teile entfernt und die Treibladungen entnommen.

Eine eigene Abteilung mit Schnitten von Patronen und Zündern, die ich bereits auf Ausstellungen vorgefuhrt habe, runden das Bild dieser Unterrichtssammlung ab, die nun nicht mehr nur meinen Forschungsaufgaben dienen, sondern in Kürze **allen Interessierten** Besuchern zugänglich sein wird.

Der Ausbau der Ausstellungsfläche in meinem Gebäude ist soweit fortgeschritten, daß in wenigen Wochen mit dem Einrichten der Schaukästen begonnen werden kann

Höfliche Bitte

Obwohl die Sammlung bereits einen museumsreifen Umfang angenommen hat, soll – bevor die Einrichtung der Schaukästen erfolgt – noch eine weitere Vervollständigung erreicht werden, weil eine spätere Ergänzung mit großen Schwierigkeiten bei der Umgruppierung verbunden ist.

Ich bitte also die Leser der „Waffen-Revue" mir beim weiteren Ausbau zu helfen und mit dazu beizutragen, daß dieses erste Munitionsmuseum auch gleichzeitig die schönste Sammlung dieser Art beherbergt, die der **geamten Öffentlichkeit kostenlos** zugänglich ist. Eintrittsgelder werden nicht verlangt und die ganze finanzielle Last wird von mir allein bzw. naturlich aus dem Erlös meiner Veröffentlichungen getragen

Benötigt werden nicht nur weitere interessante Stücke, sondern auch z. B. verschiedene Ausführungen von Geschossen, verschiedene Bodenstempel an Patronen, wie eben alles, was unter den Begriff „Munition im weitesten Sinne" fällt. Sicher befinden sich bei einigen Lesern überzählige oder nicht benötigte Stücke, die, in dieser großen Sammlung eingereiht, einen würdigen Platz finden würden.

Ich bin auch gerne bereit, einen angemessenen Kaufpreis zu zahlen, bitte aber zu bedenken, daß es mir leider nicht möglich ist, noch weitere große Summen aufzubringen. Einzelstücke, die mir kostenlos überlassen werden, nehme ich natürlich jederzeit gerne entgegen. Bei Verkäufen bitte ich jedoch mit vorher das Angebotene möglichst genau zu umschreiben und den gewünschten Preis zu nennen. Erst dann kann ich entscheiden, ob ein Ankauf nötig und finanziell zu bewerkstelligen ist. In einigen Fällen käme sicher auch ein Tausch in Frage, was aber gegebenenfalls erst geklärt werden müßte.

Sammlungsgebiet

Diese, allen Interessenten zugängliche Sammlung wird den Namen „Feuerwerker-, Pionier- und Munitions-Museum" tragen, um schon in der Bezeichnung klar auszudrücken, welche Gegenstände ausgestellt werden. Und zwar wird nicht nur der gesamte militärische Bereich erfaßt, sondern auch der zivile. Jagd-, Schützen- und Sportmunition aller Zeiten und Kaliber soll ebenso vollständig zur Schau gestellt werden, wie die verschiedenen Arten der Militärmunition. Schnittmodelle, mit entsprechenden Erklärungen versehen, werden den Aufbau der Sorten demonstrieren und damit den Verwendungszweck sowie die zu erzielende Wirkung veranschaulichen.

Eine lückenlose Kartei (bereits vorhanden) mit allen technischen Angaben über Munitions-Arten und Sorten aller Länder, wird nicht nur dem Fachmann, sondern jedem Interessenten zur Identifizierung zur Verfügung stehen. Unterstützt wird diese Tätigkeit durch den Munitions-Erkennungsdienst, der in Kürze erscheint und als Lexikon Kennblätter aller Munitionssorten enthalten wird.

Ich bin der festen Überzeugung, daß man in der Fachwelt seit Jahren auf eine derartige Einrichtung gewartet hat und hoffe, daß Sie, liebe Leser, mir ein wenig beim weiteren Ausbau helfen.

Ihr

Karl R. Pawlas

Gasgewehr, System Giffard

Vorbemerkung

Um die Jahrhundertwende wurde als „Gasgewehr" eine Waffe angeboten, die wir heute als CO_2-Gewehr bezeichnen würden. Als Treibmittel für das Geschoß wurde nämlich kein Pulver, sondern flüssige Kohlensäure verwendet, die in einem Behälter unter dem Lauf untergebracht war.

Das Gewehr wurde mit glattem Lauf im Kaliber 8 mm (also für Schrot) und mit gezogenem Lauf in den Kalibern 4,5 mm, 6 mm und 8 mm geliefert. Im gleichen System wurden auch Pistolen in den Kalibern 4,5 mm und 8 mm gefertigt.

Als Hersteller fungierte die „Manufakture Française d'Armes et Cycles" in St. Etienne/Frankreich; den Vertrieb in Deutschland übernahm die Gewehrfabrik Ernst Friedrich Büchel.

Beschreibung

Die Handhabung ist ganz einfach. Nach dem Aufschrauben des gefüllten Gasbehälters verhindert ein Ventil das Ausströmen der Kohlensäure. Zuerst wird der Kammerknopf (K) um 45° nach oben gedreht, in die Ladeöffnung (L) eine Rundkugel eingelegt und der Kammerknopf wieder zurückgedreht. Dann wird der Hahn gespannt (single action).

Beim Durchdrücken des Abzugs schlägt der untere Teil des Hahns auf die federnd gelagerte Ventilstange, das Ventil öffnet sich für den Zeitraum der Federspannung und das Gas entweicht durch einen dünnen Schrägkanal nach oben und schleudert die Kugel aus dem Lauf.

Mit einer Stellschraube (S) kann die Öffnung am Kanal vergrößert oder verkleinert und damit der Druck des entweichenden Gases und zwangsläufig die Reichweite bzw. Durchschlagskraft reguliert werden. Wird die Stellschraube ganz herausgedreht, bis sie den Hahn berührt und sich dieser nicht bewegen kann, ist das Gewehr gesichert; der Hahn kann also auch nicht ungewollt auf das Ventil drücken.

Die Füllung reichte beim Kal. 4,5 mm für 800 Schuß, beim Kal. 6 mm für 200–300 Schuß und beim Kal. 8 mm für ca. 120 Schuß.

Der Vorteil lag darin, daß mit diesem Gewehr völlig geräuschlos geschossen werden konnte und daß es den damaligen Luftgewehren in der Reichweite überlegen war.

Bild 1: oben = das Gewehr, System Giffard mit abgeschraubtem Gasbehälter, unten = das Gewehr im teilweisen Schnitt. S = Stellschraube, K = Kammerknopf, L = Ladeöffnung.

Mauser-Gasdrucklader GL. 15

Zu Beginn des zweiten Weltkrieges waren die deutschen Flugzeuge ausschließlich mit Rückstoßladern bewaffnet Man unterschied

A. Rückstoßlader mit feststehendem Lauf

Das Prinzip ist wie folgt:

Der Lauf ist fest mit dem Gehause verbunden. Er ist hinten durch den Verschluß abgeschlossen. Zwischen Gehäuseruckwand und Verschluß befindet sich eine Schließfeder Hat nun der Schlagbolzen über den Zundsatz die Verbrennung des Pulvers eingeleitet, so treiben die Pulvergase das Geschoß durch den Lauf, und gleichzeitig bewegen sie den Verschluß in entgegengesetzter Richtung, wobei dieser die Schließfeder spannt.

Der Verschluß zieht bei seinem Rucklauf die leere Hulse aus dem Patronenlager, wonach diese durch einen Auswerfer aus der Waffe herausgeschleudert wird. Nachdem der Verschluß seine Energie an die Schließfeder abgegeben hat, bewegt ihn diese wieder nach vorn, wobei gleichzeitig eine neue Patrone in den Lauf geschoben wird – nun wiederholt sich der ganze Vorgang

Bei diesem System ist folgendes wichtig: Bei Beginn des Schußvorgangs trennen sich **sogleich** Verschluß und Lauf. Den gasdichten Abschluß des Laufes nach hinten ubernimmt die Patronenhulse, die durch den Gasdruck fest an die Wände des Patronenlagers gepreßt wird. Da die Hulse vom Verschluß sofort aus dem Lauf herausgezogen wird, muß diese, mindestens in ihrem vorderen Teil, zylindrische Form haben und in der Nahe des Bodens so stark sein, daß sie den Gasdruck aushalt. Andererseits muß die Verschlußmasse so groß und der Lauf so kurz sein, daß bis zum Verlassen des Geschosses durch die Laufmundung die Hulse noch nicht zu weit aus dem Lauf herausgezogen ist. Die dazu mindestens notwendige Verschlußmasse folgt daraus, daß, solange das Geschoß sich im Lauf befindet, die in gleichen Zeiten zuruckgelegten Wege von Geschoß und Verschluß sich umgekehrt wie ihre Massen verhalten

Das eben beschriebene System kommt bei den meisten Selbstlade-Pistolen und Maschinenpistolen zur Anwendung und hat sich dabei gut bewährt. Wir haben es hier also mit einem sogenannten **Masseverschluß** tu tun, der sich fur Waffen eignet, bei denen keine sehr hohen Gasdrücke auftreten, weil anderenfalls die Festigkeit der Hulse nicht genügt. Ein Nachteil ist, daß man eben, soll der Schuß nicht „nach hinten losgehen", den Verschluß ziemlich schwer bauen muß. Weil Lauf und Verschluß in keinem Augenblick, auch nicht wahrend des Schusses, fest miteinander verbunden sind, zahlen die Ruckstoßlader mit festem Lauf zu den **unverriegelten Waffen.** Man hat mit Erfolg versucht, auch bei diesem System mit kleinerem Verschlußgewicht auszukommen. Man erreicht das durch die sogenannte **Vorlaufzündung** Die Patrone wird gezundet kurz ehe der Verschluß unter der Einwirkung der Schließfeder seine vorderste Stellung erreicht hat, wenn also die Patrone noch nicht ganz in das Patronenlager des Laufes eingefuhrt ist. Die Pulvergase wirken nun auf den Verschluß, solange dieser noch vorläuft und eine erhebliche kinetische Energie besitzt. Die Gase mussen also den Verschluß zuerst abbremsen und können ihm dann erst den Rucklauf erteilen

Auf diese Weise kommt man mit einem leichteren Verschluß und natürlich auch mit einer leichteren Schließfeder aus. Die nach diesem Prinzip gebauten Waffen schießen sehr ruhig, denn der Verschluß wird beim Rucklauf durch die Schließfeder, beim Vorlauf durch die Pulvergase weich abgefangen, so daß harte Stöße vermieden werden Das bekannteste Beispiel einer solchen Waffe ist das 2 cm MG FF (siehe „Waffen-Revue", Heft 15, Lexikon-Nr. 1605-100-8).

B. Rückstoßlader mit beweglichem Lauf

Der Unsicherheit der unverriegelten Waffen begegnete man durch die Schaffung einer starren Verriegelung, wie sie bei den Ruckstoßladern mit beweglichem Lauf vorkommt.

Hier ist der Lauf **beweglich** im Gehause angeordnet. Zwischen Lauf und Gehäuse befindet sich die Laufvorholfeder, die sich hinten an das Gehause, vorn gegen einen Bund des Laufes anlegt Der Verschluß ist über die Schließfeder gegen das Gehäuse abgestützt. Befindet sich der Verschluß in seiner vordersten Stellung, so ist er mit dem Lauf starr verriegelt. Bricht nun der Schuß, so machen infolge des Impulses Lauf und Verschluß zusammen einen gemeinsamen Rucklauf, währenddessen sie fest miteinander verbunden bleiben. Die starre Verriegelung bleibt so lange bestehen, bis das Geschoß sicher den Lauf verlassen und die dann noch vorhandene Nachwirkung der Pulvergase aufgehört hat. Erst jetzt erfolgt die Entriegelung, d h. die Trennung von Lauf und Verschluß.

Dabei sorgt eine geeignete Übersetzung dafur, daß der Lauf möglichst viel von seiner Bewegungsenergie an den Verschluß abgibt Dieser wird mit erhohter Geschwindigkeit nach rückwärts geschleudert, während der Lauf durch die Laufvorholfeder danach wieder in seine vorderste Stellung gebracht wird. Bei seinem Rucklauf besorgt der Verschluß das Ausziehen und Auswerfen der leeren Patronenhulse, beim Vorlauf unter der Wirkung der Schließfeder führt er eine neue Patrone zu – dann wird starr verriegelt und der Vorgang wiederholt sich

Die Zeit, die das Geschoß zum Passieren des Laufes braucht, betragt wenige Millisekunden. In dieser Zeit legen Lauf und Verschluß nur einige Millimeter zuruck, denn ihre Rucklaufgeschwindigkeit beträgt ihrer Masse wegen nur zwischen 3 und 6 m/sek. Man kann also nach einem verhaltnismäßig kurzen starr verriegelten Rucklauf entriegeln.

Waffen, die nach diesem Prinzip gebaut sind, heißen daher Ruckstoßlader mit **kurzem** Laufrücklauf. Als Beispiel mögen die Verhältnisse bei einem 15-mm-Maschinengewehr dienen. Während der Durchlaufzeit des Geschosses durch den Lauf haben Lauf und Verschluß zusammen etwa 4,8 mm zurückgelegt. Der starr verriegelte Rucklauf dagegen ist 14 mm lang, während der Rücklaufweg des Verschlusses gegenüber dem Gehäuse rund 290 mm beträgt.

Rückstoßlader mit kurzem Laufrücklauf sind z. B. die Maschinengewehre MG 15, MG 17, MG 131 und die 2-cm-Flak 30 der Firma Rheinmetall-Borsig sowie die Mauser-Maschinengewehre MG 81, MG 151 und die 2-cm-Flak 38. Die starre Verriegelung bietet hohe Sicherheit und gestattet die Verwendung leichterer Verschlusse.

Beim Ruckstoßlader mit **langem** Laufrucklauf bleibt die Verriegelung so lange bestehen, bis Lauf und Verschluß zusammen ihren hinteren Anschlag erreicht haben. Dieses System verlor jedoch sehr schnell an Bedeutung, besonders wegen der niedrigen Schußfolge, die durch die lange Bewegungsdauer der schweren Laufmasse entsteht.

Gasdrucklader

Wahrend der weltberuhmte Grunder der Mauser-Werke, Paul Mauser, sich zwar verstärkt fur die Konstruktion von Selbstladewaffen eingesetzt hatte (wir haben schon daruber berichtet), aber ansonsten gegen die sogenannten Gasdrucklader eingestellt war, machten sich nach seinem Tode, aber besonders in den dreißiger Jahren, immer moderner werdende Bestrebungen in der Firma breit.

Bevor wir uns näher damit beschäftigen, wollen wir noch festhalten, was wir unter einem Gasdrucklader zu verstehen haben.

Der Ausdruck sagt uns eigentlich nicht viel, denn auch bei den vorher beschriebenen Ruckstoßladern geschieht die Betatigung des Lademechanismus durch den Gasdruck.

Wahrend aber bei den beiden ersten Arten der Gasdruck uber den Stoßboden des Verschlusses wirkt, betätigt er hier auf andere Weise die Ladeeinrichtung. Der Aufbau ist folgender:

Vom Innern des mit dem Gehause fest verbundenen Laufes führt eine Bohrung zu einem Zylinder, in dem sich ein Kolben bewegen kann, der über eine Stange mit dem Verschluß in Verbindung steht. Der Verschluß ist in seiner vordersten Stellung mit dem Lauf starr verriegelt. Sobald nun das Geschoß die Bohrung passiert hat, schleudern die Pulvergase den Kolben und die Stange zuruck, wobei die Schließfeder gespannt wird. Nach einem gewissen Rucklaufweg von Gaskolben und Stange wird der Verschluß durch deren kinetische Energie entriegelt und zurückbewegt. Dabei wird wieder die leere Patronenhulse ausgezogen und ausgeworfen, beim Vorlauf des Verschlusses wird eine neue Patrone zugefuhrt und die Waffe verriegelt.

Ein Vorteil der Gasdrucklader ist der gegenuber dem Gehäuse **feststehende** Lauf. Auch hinsichtlich Gewicht und leichter Zerlegbarkeit kann der Gasdrucklader sehr gunstig gestaltet werden.

Nun war aber zu jener Zeit in Deutschland der Gasdrucklader unbeliebt. Vor allem befurchtete man ein rasches Verschmutzen der Gaskanale durch Verbrennungsruckstände. Ein zweiter Grund fur die Ablehnung war das umständliche Auswechseln des Laufes, da hierbei entweder die Verbindung zwischen Lauf und Gehäuse gelost, oder letzteres zusammen mit dem Lauf ausgebaut werden muß.

Bei den Mauser-Werken erkannte man jedoch, daß die erwähnten Nachteile zum Teil behoben werden können, aber auf jeden Fall durch eine beim Gasdrucklader zu erzielende hohe Geschoßanfangsgeschwindigkeit weit übertroffen werden könnten, ohne daß dabei, wie beim Ruckstoßlader, lange Läufe notwendig waren.

Der Gasdrucklader GL. 15

Bei den Überlegungen, das beruhmte firmeneigene MG 151, das sich in den Kalibern 15 mm und 20 mm bereits bestens bewährt hatte, durch eine noch bessere Waffe zu ersetzen, machte man sich daran, einen Gasdrucklader zu schaffen, aus dem die gleiche Munition wie aus dem MG 151/15 verschossen werden konnte Es entstand

Das Gerät 6-12 (GL. 15)

Hier haben wir es mit einer völlig neuen firmeneigenen Entwicklung zu tun, über die bisher recht wenig bekannt geworden ist. Das Gerät 6-12 unterschied sich vom MG 151 in der Hauptsache dadurch, daß es nicht als Rückstoßlader, sondern als Gasdrucklader ausgebildet ist. Der Gaskolben liegt konzentrisch zur Seelenachse zwischen Lauf und Gehäuse. Der Gurt kann wahlweise von rechts oder von links zugeführt werden.

Als **besondere Vorzüge** gegenüber dem MG 151/15 müssen aber die um 300 mm geringere Baulänge, das geringere Gewicht und vor allen Dingen die von 650 auf nunmehr 900 Schuß/min. gesteigerte Schußfolge bei gleichbleibender Mündungsgeschwindigkeit V_0 = 960 m/sek., hervorgehoben werden.

Weitere Vorteile, die nur durch die Umkonstruktion zu einem Gasdrucklader möglich waren:

1. Der Puffer für die Verstärkung des Wieder-Verlaufes des Schlosses konnte durch die Verwendung eines Verdrehstabes verkürzt werden.

2. Durch den Wegfall des Laufrücklaufes boten sich neue Möglichkeiten für den Einbau in Fällen, wo die Platzfrage im Vordergrund steht.

3. Der Verschluß konnte wesentlich verkleinert werden (siehe Bild 3)

4. Je nach Platzbedarf konnte die Munition in Gurten, Trommeln oder Magazinen zugeführt werden.

5. Die verbliebene Lauflänge war durch das Patronenlager für die Munition des MG 151/15 bedingt. Man hätte sie, etwa durch Schaffung einer kleineren Munition, weiter verkürzen können.

Das Gerät 6-12 wurde fertiggestellt und dem RLM 1940 vorgeführt. Man war zwar (weshalb eigentlich?) von dieser neuen Waffe nicht sehr begeistert, erteilte aber immerhin den Auftrag, sie weiterzuentwickeln und einige Änderungen vorzunehmen.

Das Gerät 6-13 (GL.15)

Das RLM hatte bemangelt, daß beim Gerät 6-12 der lange Deckel in dem die Verschlußvorholvorrichtung untergebracht war, für verschiedene Bordzwecke störend sei. Die Mauser-Werke wußten sofort Rat und verlegten den Verschlußvorholer bei dem nun als Gerät 6-13 (GL.15) bezeichnetem Muster auf die linke Waffenseite. In weiser Voraussicht ließ man den Platz auf der rechten Seite für einen eventuellen Einbau einer elektrischen Fernbedienung frei. Es war ferner möglich, wie beim MG 151, lediglich durch Auswechseln des Laufes wahlweise entweder die 15-mm- oder 20-mm-Munition zu verschießen. Die Entwicklung konnte 1941 abgeschlossen und die fertige Waffe dem RLM vorgeführt werden.

Und obwohl man nun alle gewünschten Änderungen vorgenommen hatte und diese Waffe über ganz hervorragende Eigenschaften verfügte, kam es nicht zur Einführung. Die Gründe wurden leider nicht überliefert. Da man zu Beginn des Rußlandfeldzuges bald mit Munition zu sparen begann, mag vielleicht sogar die (sonst vorteilhafte) Schußfolge von 900 Schuß/min entscheidend gewesen sein, obwohl diese Kurzsichtigkeit eigentlich unwahrscheinlich ist.

Auf der anderen Seite versuchte man die erforderliche hohe Schußfolge bei Bordwaffen durch die Anordnung von Zwillingswaffen oder durch gesteuertes Schießen aus mehreren Waffen zu erreichen, womit, unbestritten, eine größere Streuung der Geschosse erzielt wurde.

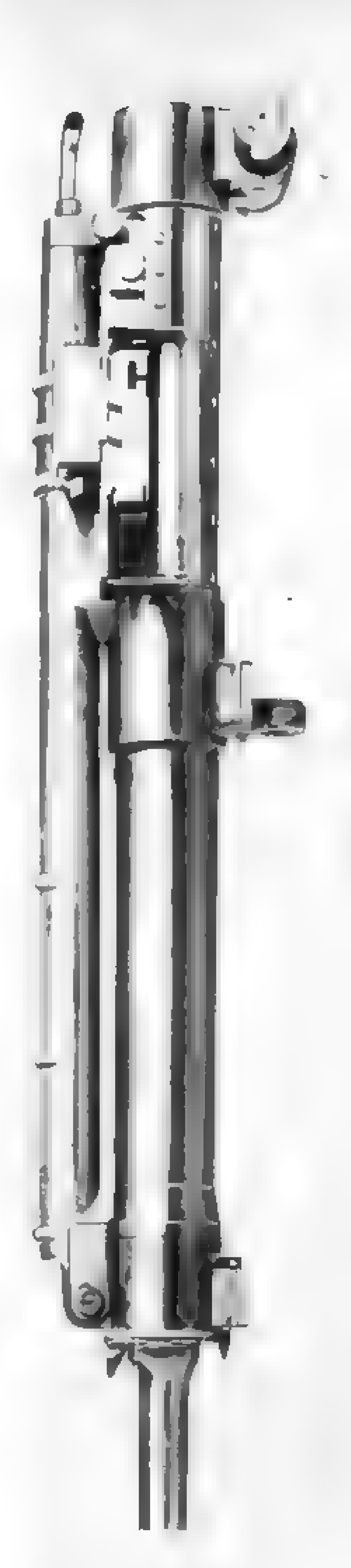


Bild 1: Gerät 6-12 (GL.15)

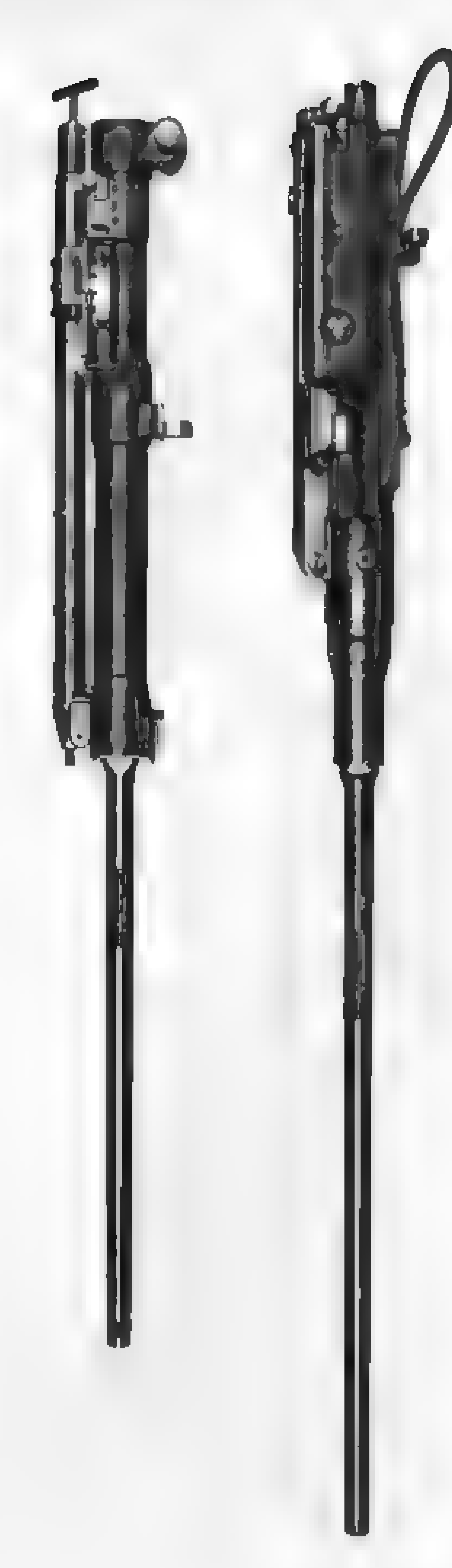
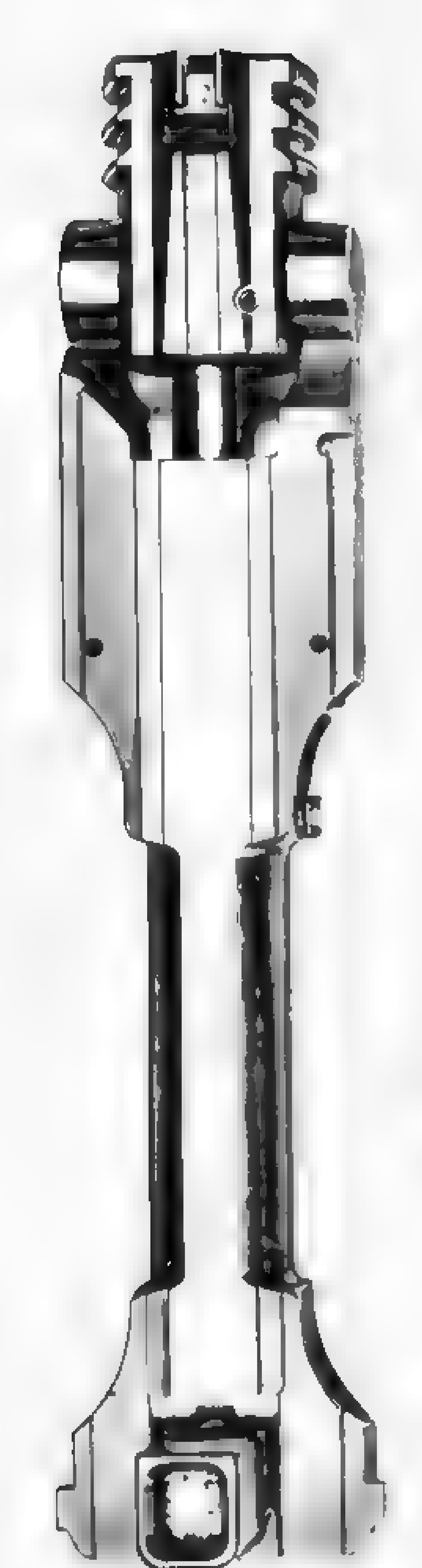


Bild 2: Größenvergleich: oben Gerät 6-12 (GL.15), unten MG 151/15



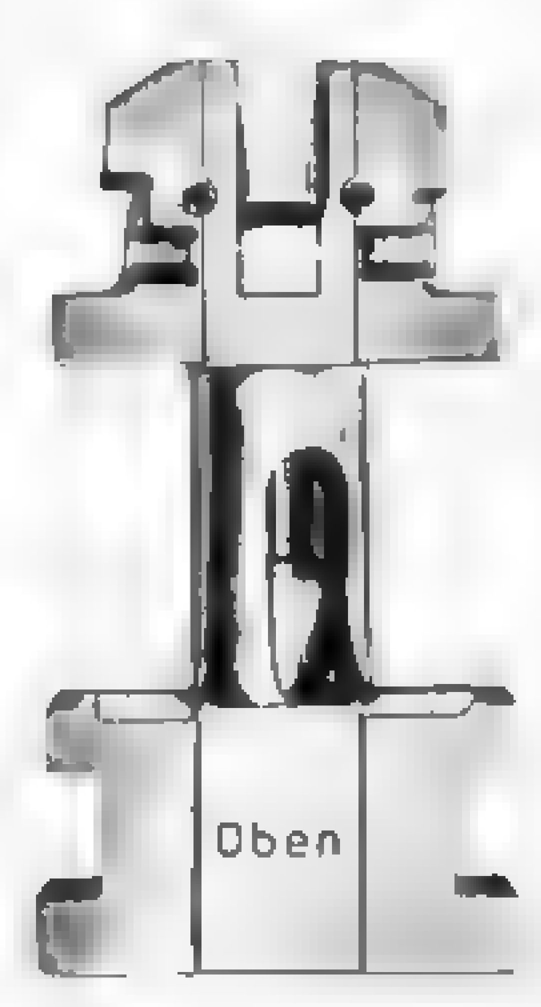
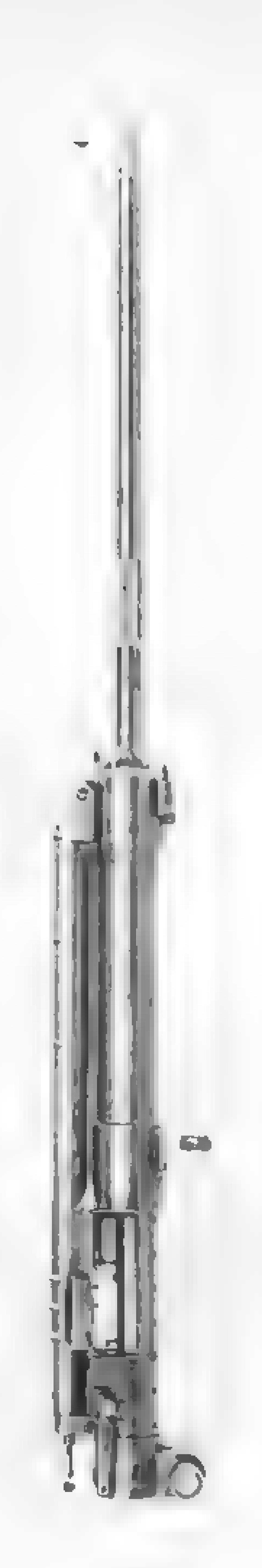


Bild 3: Größenvergleich: oben Schloß MG 151/15, unten GL.15



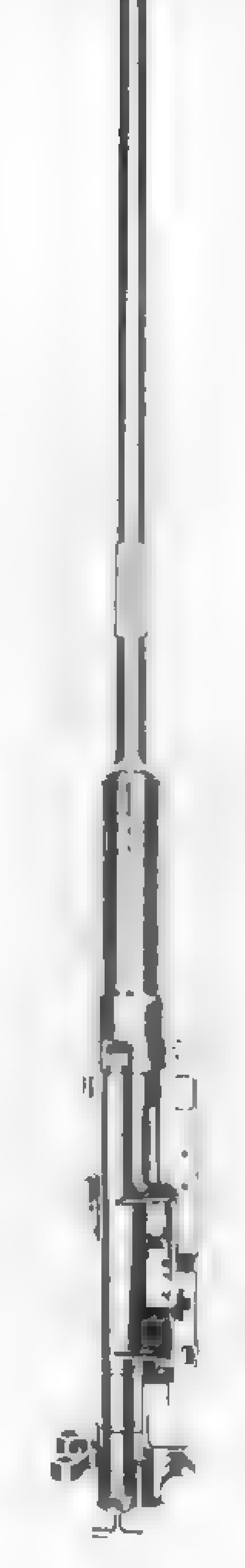


Bild 4: oben = Gerät 6-12 (GL.15), unten = Gerät 6-13 (GL.15)

Wir kennen dieses Prinzip ja auch von verschiedenen alliierten Flugzeugen, bei denen bis zu 12 MGs in einer Richtung starr eingebaut waren.

Da aber der GL.15 (die Zahl 15 bezog sich auf das Geschoßkaliber 15 mm und GL bedeutete Gasdrucklader) in der bekannten Mauser-Manier sehr sauber und stabil gearbeitet war und das System einwandfrei funktionierte und obendrein trotz aller Vorzüge keine neue Munition entwickelt werden mußte, wird der Grund für die Ablehnung zu den vielen Rätseln gehören, die uns unverständlich bleiben.

Technische Daten des GL.15

	Gerät 6-12	Gerät 6-13
Kaliber	15 mm	15 mm
Mündungsgeschwindigkeit	960 m/sec	960 m/sec
Geschoßgewicht	57 gr	57 gr
Mündungsenergie	2,7 mt	2,7 mt
Patronenlänge	146,6 mm	146,6 mm
Patronengewicht	158 gr	158 gr
Gewicht der Waffe	32,5 kg	30 kg
Gesamtlänge der Waffe	1620 mm	1620 mm
Länge des Rohres	1250 mm	1250 mm
Schußfolge	900 Schuß/min.	900 Schuß/min

Hohlladungs-Sprung-Mine 4672

Vorbemerkung

Mit der Erfindung der Hohlladungskörper, die u. a. als Haftladungen oder als „Panzerfaust" und „Panzerschreck" einen wirkungsvollen Einsatz fanden, bot sich auch die Möglichkeit an, sie in Minen zu verwenden

Beschreibung

Die „Hohl-Sprung-Mine 4672", wie sie offiziell genannt wurde, bestand eigentlich aus einem Panzerfaust-Kopf, der noch mit entsprechenden Umhüllungen und Einbauten versehen wurde, um als Panzermine und auch gegen lebende Ziele eingesetzt werden zu können. Sie wurde mit einem Knickzünder 43/I oder 43/II beziehungsweise mit

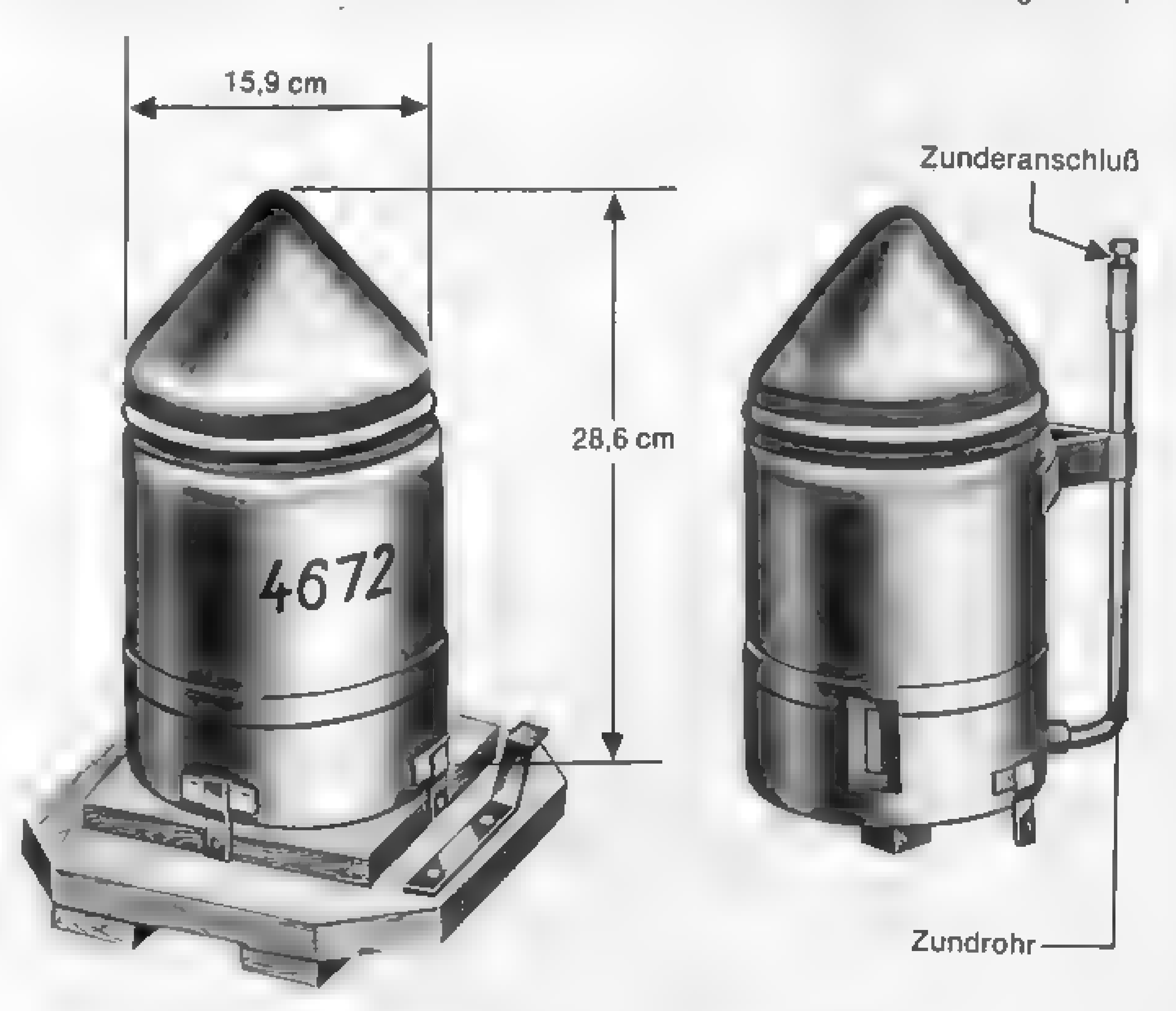


Bild 1: Hohl-Sprung-Mine 4672. Links = auf Holzbrett montiert, von vorn gesehen; rechts = mit Zündrohr, von der Seite gesehen.

einem Kipp-Zünder 43 A oder 43 B in den Boden oder tiefen Schnee eingegraben, wog ca. 10 kg, wobei 1,57 kg Sprengstoff enthalten waren, hatte einen Durchmesser von 15,9 cm und eine Höhe von ca. 28,6 cm und wurde, damit sie eine gewisse Standfestigkeit aufwies, auf ein Holzbrett montiert.

Den Aufbau der Mine zeigt uns Bild 2 und wir erkennen sofort, daß das Hohlladungsgeschoß für einen Panzer gedacht war und eine zusätzliche Splitterwirkung gegen lebende Ziele mit der Betonfüllung erreicht werden sollte.

Funktion

Wenn der Knickzünder durch Befahren in Tätigkeit gesetzt wird, schlägt der darunter federnd gelagerte Schlagbolzen auf die Zündkapsel, die nun über die Übertragungsladung die Ausstoßladung zündet.

Die Ausstoßladung schleudert den Hohlladungskopf mit dem inneren Gehäuse in der Luft (gegen den darüber fahrenden Panzer z. B.) und zündet gleichzeitig den Verzögerungssatz für die Sprengladung.

Beim Aufschlagen des Hohlladungskopfes, der am Panzer festhaftet (wie bei der Panzerfaust), spricht der Bodenzünder im Kopf an und zündet die Hohlladung. Unterdessen ist der Verzögerungssatz abgebrannt und hat die Sprengladung gezündet, die nun detoniert und zusätzlich die Splitter der Betonfüllung zerstreut.

Zu bemerken wäre, daß diese Betonsplitterwirkung nur als zusätzliche Nebenwirkung gegen lebende Ziele gedacht ist, also wenn der Knickzünder nicht von einem Panzer überfahren, sondern von einem Pferdefuhrwerk oder von Menschen in Tätigkeit gesetzt wird. Gegen einen Panzer sind die Betonsplitter wirkungslos. Sie werden in diesem Falle auch nicht benötigt, weil die Wirkung der ohnedies in Aktion tretenden Hohlladung völlig ausreichend ist.

Die Nebenwirkung wurde nur mit eingebaut, weil der Hohlladungskopf bei Begehen der Mine durch einen Menschen wirkungslos in die Luft geschleudert werden und erst beim Aufprall bei der Rückkehr zur Erde, womöglich in den eigenen Reihen detonieren würde. Da der Bodenzünder erst beim Aufprall auf einen festen Gegenstand anspricht, würde der Hohlladungskopf erst beim Wiederaufschlagen auf der Erde detonieren.

Durch diesen zweiten Zündvorgang also, der – über den Verzögerungssatz – bereits beim Hochschleudern des Hohlladungskopfes eingeleitet wird, wirkt die zusätzliche Sprengladung mit der Betonfüllung gleichzeitig als „Zerlegerzünder". Der Hohlladungskopf wird demnach, auch wenn er auf keinen festen Gegenstand auftrifft und in die Luft fliegt, durch diese verzögerte Sprengladung gezündet, weil die Erschütterung beim Detonieren der Sprengladung ausreichend ist, um den Bodenzünder des Kopfes in Aktion treten zu lassen, beziehungsweise weil die Detonation der Sprengladung sich auch auf die Hohlladung überträgt.

Wir sehen, daß man hier wirklich an allen Möglichkeiten gedacht und zu verhindern gewußt hat, daß der Hohlladungskopf, womöglich in den eigenen Reihen herunterkommt.

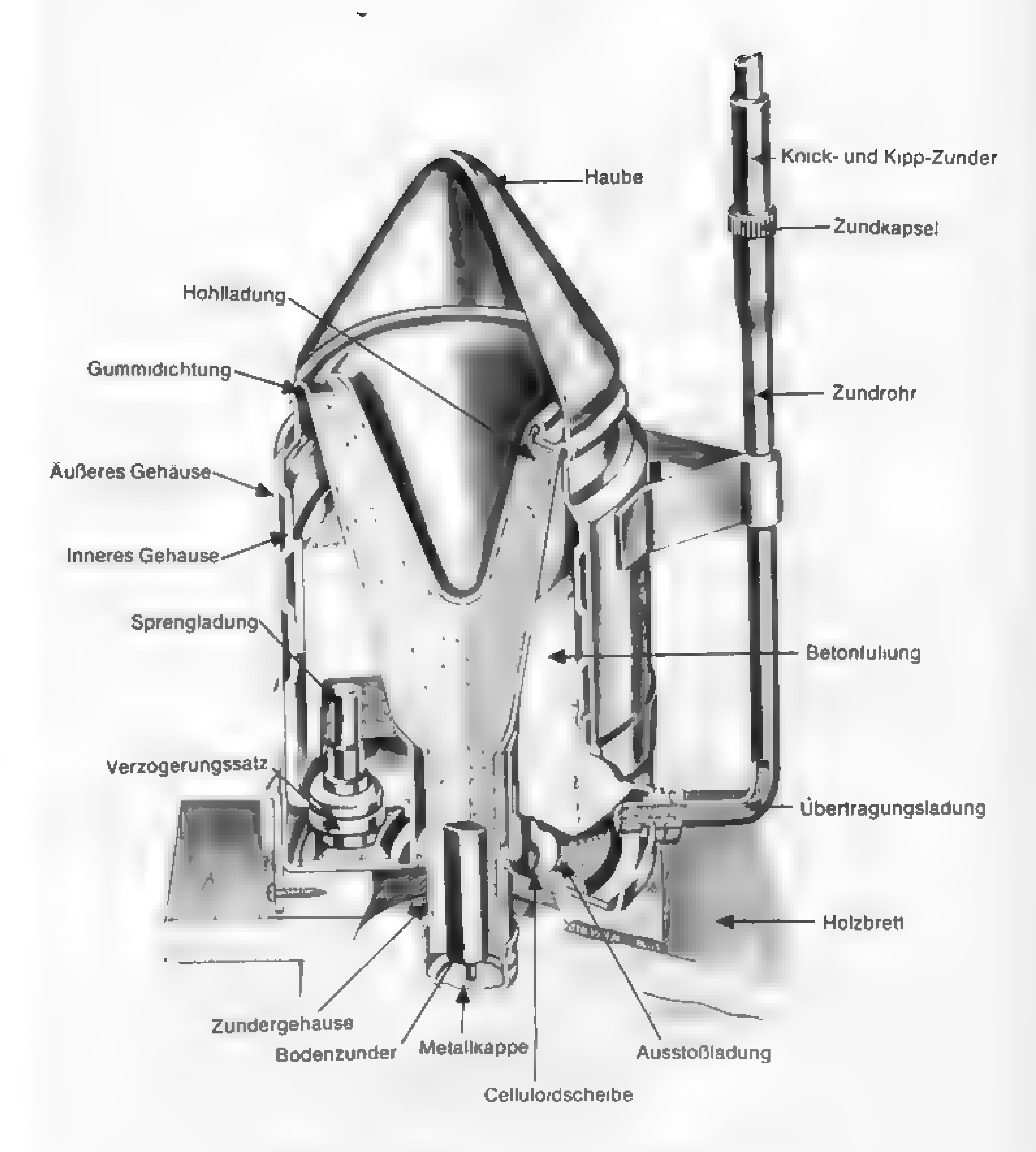


Bild 2: Schnitt durch die Hohl-Sprung-Mine 4672

Funktion des Bodenzünders

Der auf Bild 3 dargestellte Bodenzunder ist ein unkomplizierter Aufschlagzünder. Beim Aufschlagen des Hohlladungskopfes auf einen festen Gegenstand bewegt sich der federnd gelagerte Schlagbolzen durch sein Eigengewicht und die Fliehkraft weiter nach vorn, schlägt auf die Zundkapsel, die nun ihrerseits die Zundladung zundet, die nun wiederum die Hohlladung in Aktion treten läßt.

Diese weitere Vorwärtsbewegung kennen wir z. B. auch aus einem Fahrzeug, das plötzlich gebremst wird und dabei die Insassen oder die darin lagernden Gegenstande nach vorne geschleudert werden.

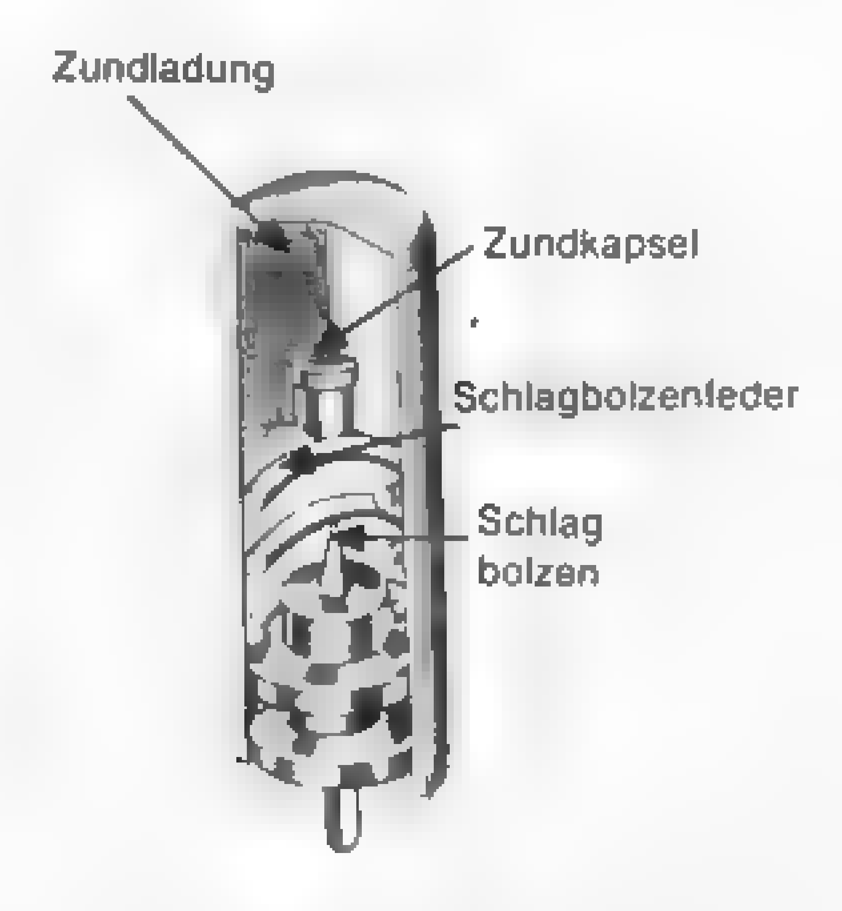


Bild 3: Bodenzunder im Schnitt

Panzer-Stab-Mine 43

Nicht ganz so aufwendig konstruiert wie die Hohlladungs-Sprung-Mine 4672 war die Panzer-Stab-Mine 43. Das Besondere war aber nicht der unkomplizierte Aufbau der Mine, sondern die Verwendungsmöglichkeit. Man brauchte die Mine nicht erst in die Erde einzugraben und zu tarnen, sondern man steckte sie mit dem Holzstab ins hohe Gras, in ein Getreidefeld oder in hohen Schnee und konnte, wenn man sie in gewissen Abständen in einer Reihe installierte, eine vorzugliche und äußerst wirksame Panzersperre legen

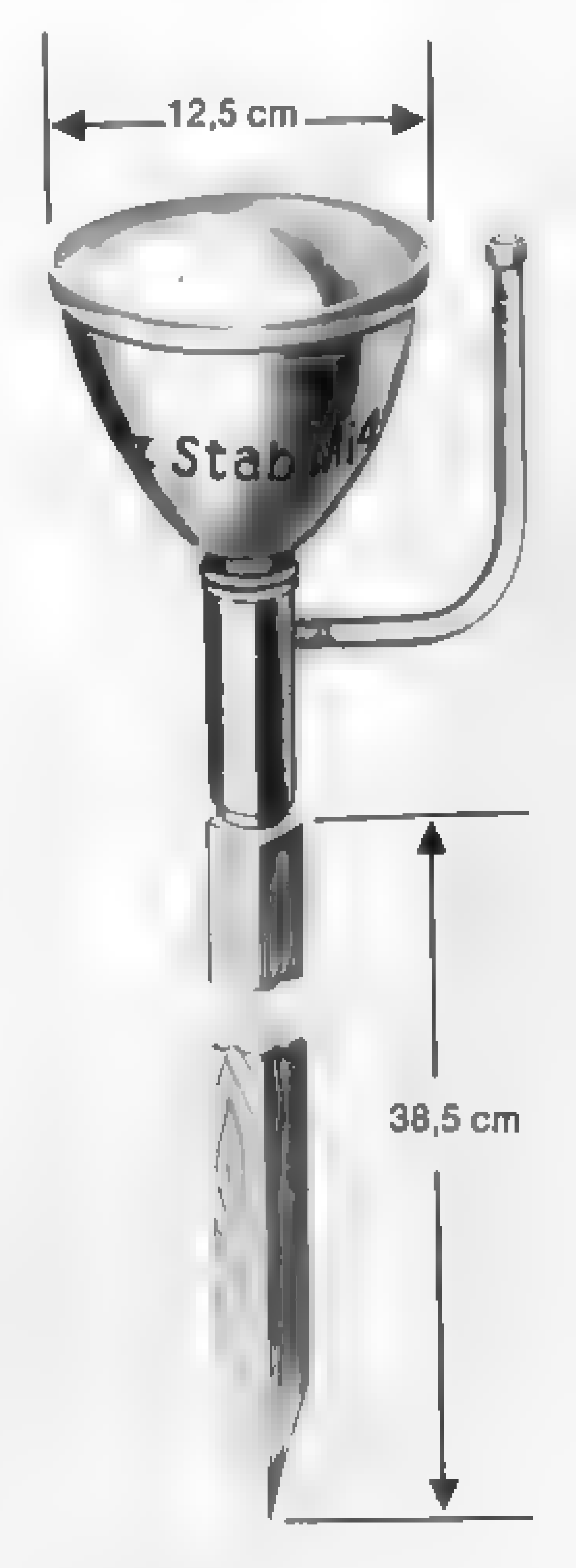


Bild 1: Panzer-Stab-Mine 43

Über die Wirkung der Hohlladung braucht hier nichts weiter gesagt zu werden.

Als Zunder wurde der Knickzunder 43/I oder 43/II verwendet

Funktion

Beim Befahren zündet der Knickzunder die Übertragungsladung. Der Zündstrahl der Ubertragungsladung wurde durch die Zündrohre in die Zundkammer weitergeleitet, bis sie die Zündladung 34 erreichte und die Hohlladung in Aktion treten ließ. Der Hohlladungskopf traf entweder die Panzerkette oder die Panzerwanne, die er durchschlug.

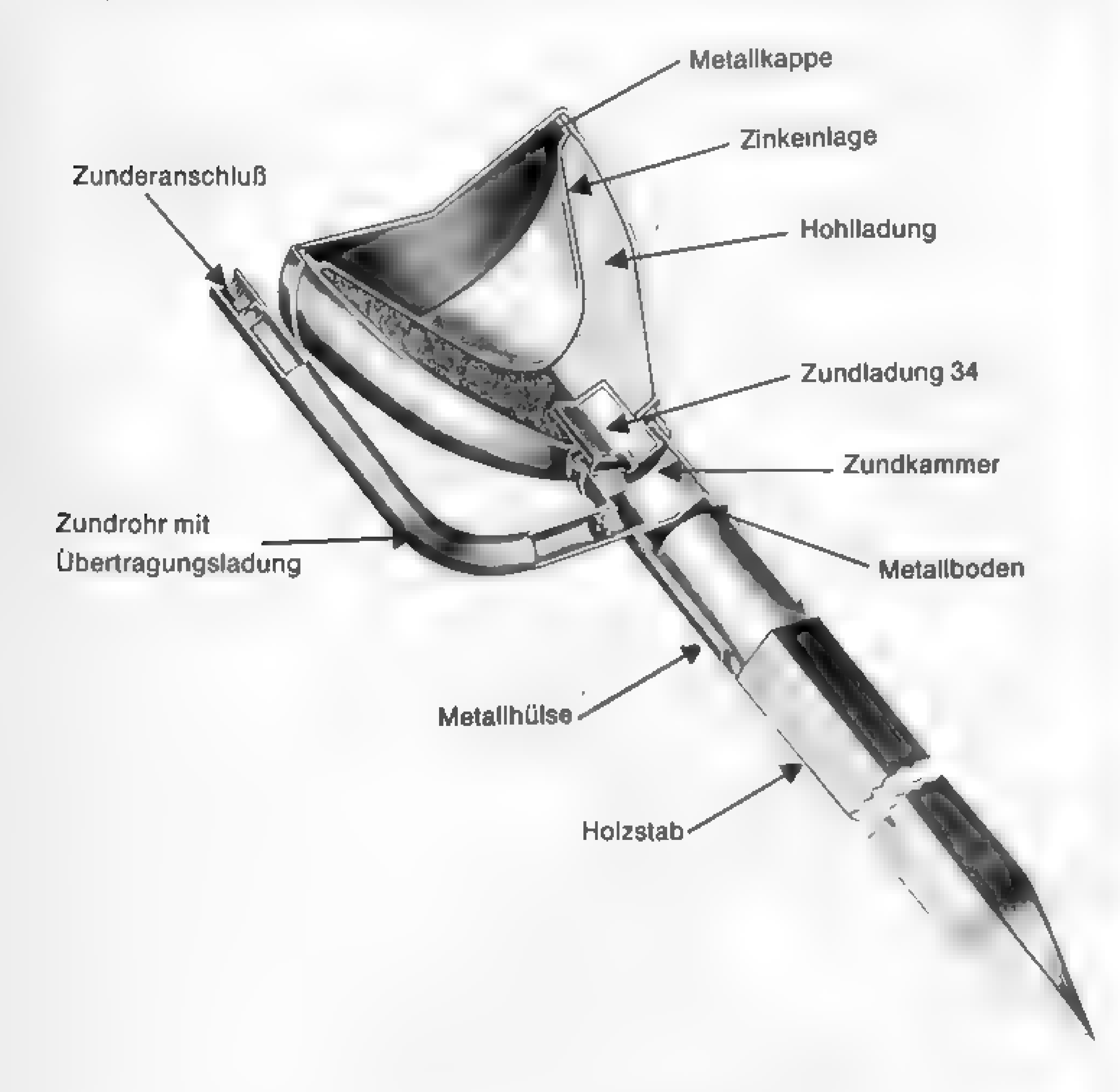


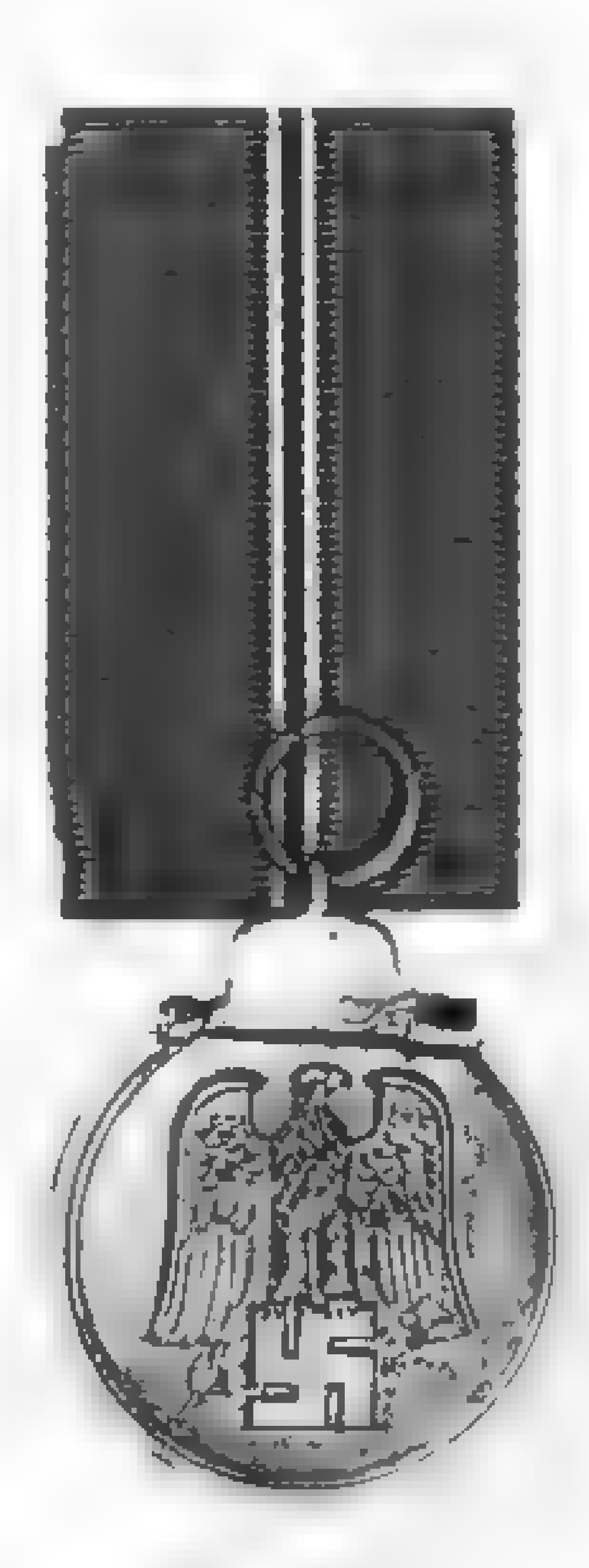
Bild 2: Schnitt durch die Panzer-Stab-Mine 43

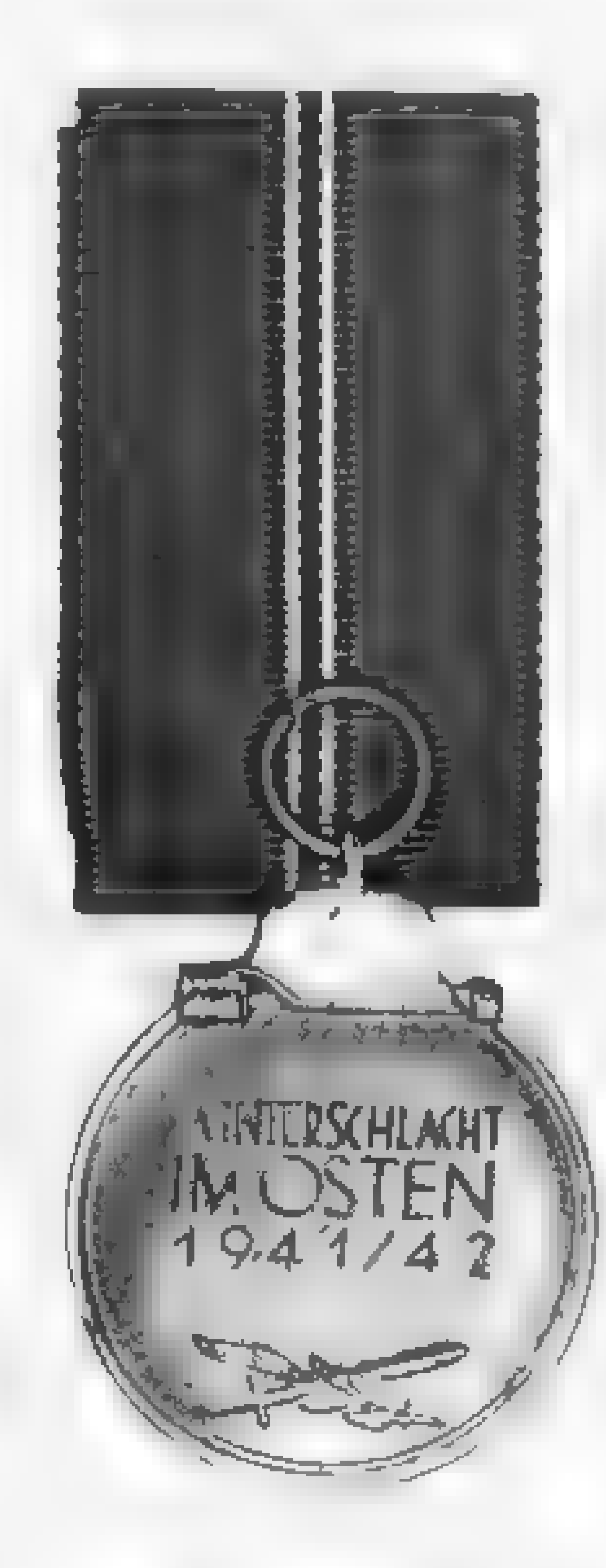
Ostmedaille

Winterschlacht im Osten 1941/42

Vorbemerkung

Die Verleihungsbestimmungen fur die „Ostmedaille" scheinen bei einigen Einheiten ziemlich großzugig ausgelegt worden zu sein, weshalb in den „Allg. Heeresmitteilungen" eine ganze Reihe von erklärenden Hinweisen und Richtlinien veröffentlicht wurden. Wir wollen uns jedoch darauf beschränken, hier lediglich den Text der Verordnung wiederzugeben.





Am 22. Juni 1942 veröffentlichten die „Allgemeinen Heeresmitteilungen":

507. Verordnung über die Stiftung der Medaille „Winterschlacht im Osten 1941/42" (Ostmedaille) vom 26. Mai 1942.

In Würdigung des heldenhaften Einsatzes gegen den bolschewistischen Feind während des Winters 1941/42 stifte ich die Medaille für die

„Winterschlacht im Osten 1941/42" (Ostmedaille).

Artikel 1

Die Ostmedaille wird am Band der Ordensschnalle oder im zweiten Knopfloch des Waffenrockes nach dem Eisernen Kreuz und dem Kriegsdienstverdienstkreuz getragen. Das Band ist rot, in der Mitte von einem schmalen weiß-schwarz-weißen Längsstreifen durchzogen.

Artikel 2

Die Ostmedaille wird verliehen als Anerkennung für Bewährung im Kampf gegen den bolschewistischen Feind und den russischen Winter innerhalb des Zeitraumes vom 15. 11. 1941 bis 15. 4. 1942

Artikel 3

Der Beliehene erhält eine Besitzurkunde.

Artikel 4

Die Ostmedaille verbleibt nach Ableben des Beliehenen als Erinnerungsstück den Hinterbliebenen.

Artikel 5

Die Durchführungsbestimmungen erläßt nach meinem Weisungen der Chef des Oberkommandos der Wehrmacht, erforderlichenfalls im Benehmen mit dem Staatsminister und Chef der Präsidialkanzlei.

Führerhauptquartier, den 26. Mai 1942

Der Führer

Adolf Hitler

Der Chef des Oberkommandos der Wehrmacht

Keitel

Der Staatsminister und Chef der Präsidialkanzlei des Führers und Reichskanzlers

Dr. Meißner

IM NAMEN DES FÜHRERS
UND
OBERSTEN BEFEHLSHABERS
DER WEHRMACHT
IST DEM

Gefreiten

Ernst Liesen

AM 5. August 1942

DIE MEDAILLE
WINTERSCHLACHT IM OSTEN
1941/42
(OSTMEDAILLE)
VERLIEHEN WORDEN.

FÜR DIE RICHTIGKEIT:

Oberstleutnant u. W.B.O.

Der Chef des Oberkommandos der Wehrmacht

Führerhauptquartier, 26. Mai 1942

Durchführungsbestimmungen zur

Verordnung

über die Stiftung der Medaille „Winterschlacht im Osten 1941/42"
(Ostmedaille) vom 26. 5. 1942

Auf Grund des Artikels 5 der Verordnung über die Stiftung der Medaille „Winterschlacht im Osten 1941/42" vom 26. 5. 1942 wird auf Weisung des Führers bestimmt:

1. Die Bedingungen für die Verleihungen sind

a) eine mindestens 14tägige Teilnahme an Gefechten. Für fliegendes Personal der Luftwaffe Feindflüge an 30 Tagen;

oder b) Verwundung oder Erfrierung, für die das Verwundetenabzeichen verliehen wurde;

oder c) Bewährung in einem sonstigen ununterbrochenen Einsatz von mindestens 60 Tagen.

Die vorstehenden Voraussetzungen müssen in der Zeit zwischen 15. 11. 1941 und 15. 4 1942 (beide Tage einschließlich) und im Gebiet ostwärts des Bereiches der Wehrmachtsbefehlshaber Ukraine und Ostland oder im Operationsgebiet Finnland ostwärts der finnisch-russischen Grenze von 1940 erfüllt sein.

2. Verleihungsberechtigt:

a) für Wehrmachtsangehörige und für Nichtwehrmachtsangehörige, die der Wehrmacht unterstellt oder in ihrem unmittelbaren Auftrage tätig sind

Vorgesetzte vom Rgt.- usw. Kommandeur und selbständigen Btl.- usw. Kommandeur an aufwärts,

b) für Angehörige einer ausländischen Wehrmacht:

der nächste Vorgesetzte der deutschen Wehrmacht, mindestens in der Stellung eines Div.- usw. Kommandeurs,

c) für Lazarettinsassen:

der nächste militärische Vorgesetzte des Lazaretts;

d) für sonstige im Gebiet nach Ziff. 1 eingesetzte Nichtwehrmachtsangehörige

die vom Staatsminister und Chef der Präsidialkanzlei zu bestimmenden Verleihungsdienststellen.

3. Wo durch die Grenzziehung außergewöhnliche Härten entstehen, kann eine Ausnahmebehandlung beim Oberkommando der Wehrmacht (WZ) beantragt werden

4. Die Verleihung ist in den Wehrpaß einzutragen. Der Eintrag gilt als vorläufiges Besitzzeugnis und berechtigt ohne weiteres zum späteren Empfang der Ostmedaille

5. Der Bedarf an Medaillen und Urkunden ist nach näherer Anordnung der Oberkommandos der Wehrmachtteile durch die Armeen, Luftflotten, Wehrmachtsbefehlshaber usw. gesammelt unmittelbar bei der Präsidialkanzlei des Führers, Berlin W 8, Voßstr. 4, anzufordern.

6. Bis zur Lieferung der Medaillen ist das Band auszugeben und zu tragen.

Der Chef des Oberkommandos der Wehrmacht

Keitel

Zusätze

des O.K.H. zu den Durchführungsbestimmungen des O.K.W. zur Verordnung über die Stiftung der Medaille „Winterschlacht im Osten 1941/42" (Ostmedaille) vom 26. 5. 1942

Die Ostmedaille kann auch verliehen werden:

1. an gefallene deutsche Wehrmachtsangehörige durch Vorgesetzte vom Rgt.- usw. Kdr. und selbständigen Btl.- usw. Kdr. an aufwärts

Die vollzogenen Verleihungen sind nach nachstehendem Muster an O.K.H. PA (Z)/V b auf dem Dienstwege zu melden.

Die Ausstellung der Urkunden und Übersendung der Auszeichnungen an die Angehörigen veranlaßt O.K.H. PA (Z)/V b.

2. an unverschuldet in Kriegsgefangenschaft geratene unter 2a der Durchführungsbestimmungen des O.K.W. aufgeführte Personen durch Vorgesetzte vom Div.- usw. Kdr. an aufwärts.

Die vollzogenen Verleihungen sind nach nachstehendem Muster an O.K.H. PA (Z)/V b auf dem Dienstwege zu melden

Die Benachrichtigung der beliehenen Kriegsgefangenen hat nicht durch die Truppe zu erfolgen. Die Ausstellung der Urkunden, Aufbewahrung der Auszeichungen und Benachrichtigung der beliehenen Kriegsgefangenen veranlaßt O.K.H. PA (Z)/V b.

Zu 1: Die Voraussetzungen für die Verleihung der Ostmedaille bei der Heeresgruppe Nord sind erfüllt im Gebiet ostwärts der altrussischen Grenze.

Zu 2a: Verleihungsberechtigt sind auch die Kommandeure des Ersatzheeres, vom Btl.-Kdr. an aufwärts, die Wehrbezirkskommandeure und die Leiter der Heeresentlassungsstellen. Die Erfüllung der Verleihungsbedingungen ist genau zu prüfen – ggf. durch Rückfrage beim Feldtruppenteil.

Zu 2b: Für die Verleihung kommen in Frage:

1. Die Wehrmachtsangehörigen der verbündeten Länder,

2. die auf den Führer vereidigten ausländischen Freiwilligen;

3. die Freiwilligen fremder Volksstämme aus den befreiten Ostgebieten.

Zu 2c: Die Verleihung der Ostmedaille an Lazarettinsassen hat wie die Verleihung des Verwundetenabzeichens gemäß der Zusammenfassung der Durchfuhrungsbestimmungen des O K W. zur Verordnung des Fuhrers uber die Stiftung des Verwundetenabzeichens vom 1. 9. 1939, Ziffer 5, Absatz 1 („Sammeldruck der geltenden Bestimmungen uber Orden und Ehrenzeichen vom 25. 6 1941", Seite 66) zu erfolgen, wobei gegebenenfalls die Erfullung der Bedingungen beim Feldtruppenteil des Lazarettinsassen nachzuprufen ist.

Zu 3: Begrundete Anträge sind an O.K.H. PA (Z)/V b einzureichen.

Zu 4: Gleichzeitig ist die Verleihung sofort in das Soldbuch einzutragen.

Zu 5 Die bisher angeforderten Bänder werden den anfordernden Dienststellen durch das Wehrmachtsdepot beim Wehrkreis-Kdo I, Königsberg (Pr.), zugeleitet

Der endgultige Bedarf an Medaillen und Urkunden ist durch die anfordernden Dienststellen bis zum 15. August 1942 an O.K.H. PA (Z)/V b zu melden.

Bodenzünder 5127

Bd. Z. 5127

Kennzeichnung

Der Bd. Z. 5127 ist ein Fertig-Aufschlagzünder mit mechanischer Verzögerung. Er ist transport-, lade- und rohrsicher und gehört zu den nicht sprengkräftigen Geschoßzündungen. Die mechanische Verzögerung bewirkt, daß das Geschoß kurz nach Beendigung der Geschoßabbremsung im Ziel zur Wirkung kommt.

Der Zünder wird beim Durchschlagen einer Panzerplatte von 35 mm Stärke und einer Festigkeit von etwa 115 kg mm² scharf. Bei einem Auftreffwinkel von 90° spricht der Zünder bei Panzerplatten geringerer Stärke nicht an Die angegebenen Werte beziehen sich auf eine Kampfentfernung von 1000 m.

Gewicht des Zünders: 15 ± 1 g.

Wirkungsweise

In Ruhe und beim Transport liegen die Stahlkugeln (4) in den Bohrungen der Nadel (2) und werden durch die Hülse (5) in ihrer Lage gehalten. Die Hülse (5) ist durch den Federring (6) festgelegt. Bei dieser Lage der Stahlkugeln (4) kann sich die Nadel (2) nicht nach hinten bewegen, so daß das Zündhütchen nicht angestochen werden kann.

Beim Schuß und während des Geschoßfluges bleiben alle Teile unverändert verriegelt.

Beim Auftreffen des Geschosses schießt sich die Hulse (5) nach vorn, wobei sie den als Sicherung dienenden Federring (6) vom Zünderkörper (1) abstreift. Die Stahlkugeln (4) treten durch die Rotation aus den Bohrungen der Nadel (2) und geben diese frei Nach Beendigung der Geschoßabbremsung entspannt sich die Schraubenfeder (3) und schleudert innerhalb von 1–2/1000 s die Nadel (2) gegen das Zündhütchen (8). Trifft das Geschoß in der Zeit zwischen Entspannen der Feder und Anstich des Zündhütchens (8) nochmals auf Panzerwiderstand, so wird die Schraubenfeder (3) von neuem gespannt und das Zündhütchen erst nach Beendigung der zweiten Abbremsung angestochen. Der entstehende Feuerstrahl schlägt durch die Bohrungen der Nadel (2) und die obere Bohrung des Zünderkörpers (1) in die Sprengkapsel. Die Sprengkapsel detoniert und mit ihr die Sprengladung des Geschosses.

Verpackung

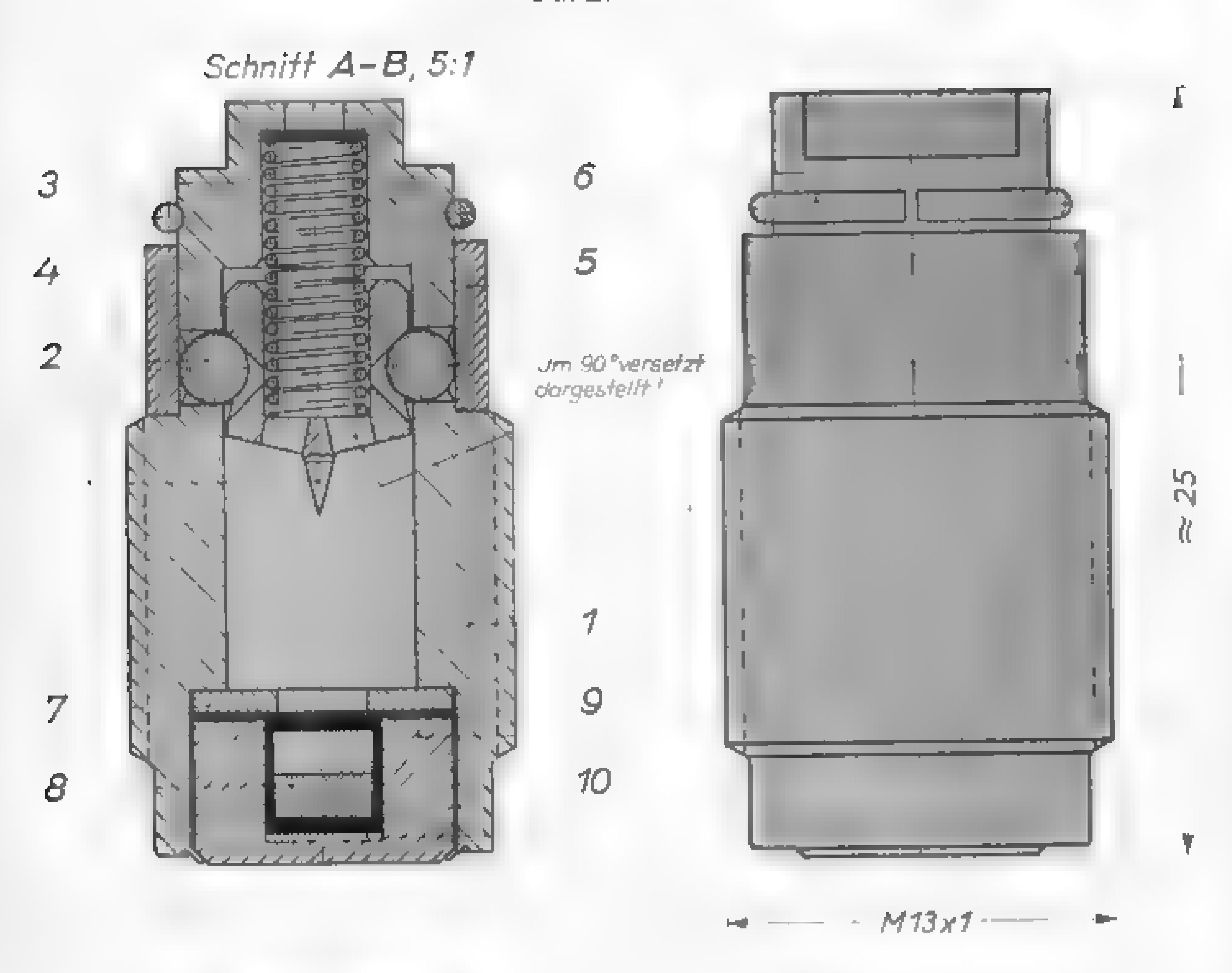
Die Bd. Z. 5127 werden zu 100 Stück in einem Pappkasten für Bd Z 5127 nach Zeichnung 1 VI d D 879 und 16 gefüllte Pappkasten (= 1600 Zünder) in einem Transportkasten für Geschoßzünder, Größe 1, ohne Zinkeinsatz nach Zeichnung 13 C 7068 verpackt

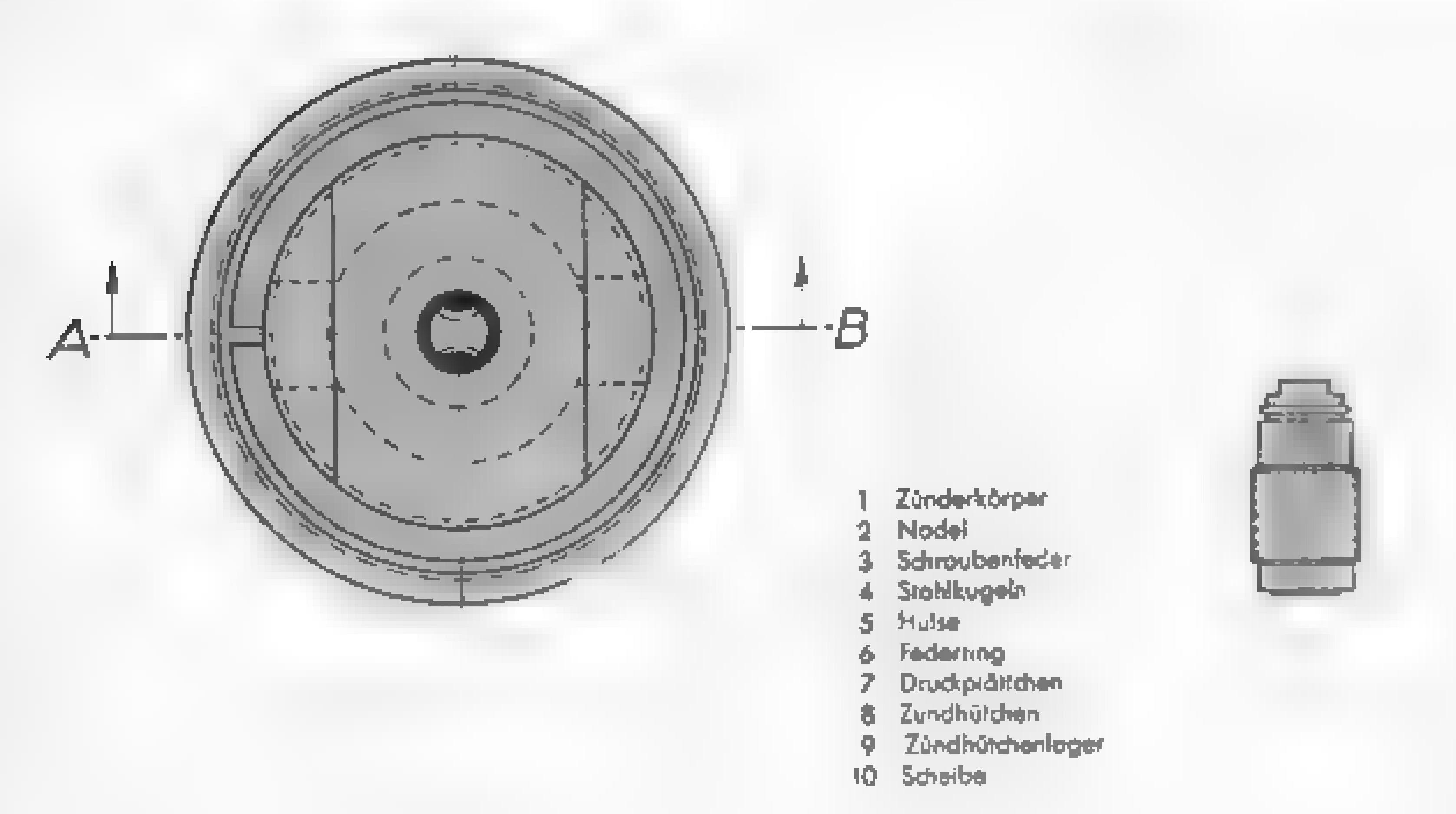
Zugehöriger Schlüssel

Zum Ein- und Ausschrauben: Schlüssel für den Bd. Z. 5127 nach Zeichnung 1 VI b 563

Bodenzünder 5127

Bd. Z. 5127





Geschützwagen I (E) bis IV (E)

(Eisenbahnflak)

Vorbemerkung

Die Abwehr und Bekämpfung der immer großer gewordenen gegnerischen Flugzeugverbände uber dem Reichsgebiet entwickelte sich zu einem besonderen Problem.

1. Der Aufbau von Flakständen in bewohnten Gebieten war höchst unzweckmaßig weil

a) nur vereinzelte Gebaude mit einem Flachdach vorhanden waren,

b) freie Platze, wenn vorhanden, ungeeignet dafur waren,

c) abgeschossene Flugzeuge (mit ihrer Bombenladung) direkt auf Wohngebiete fallen würden,

d) die Splitter der detonierenden Flakgranaten nicht ungefährlich waren.

2. Eine Verlegung der Kampfstande ins freie Gelände vor der Stadt war auch nicht ohne weiteres moglich, weil sie, besonders bei größeren Städten, mit einem erheblichen Aufwand rundherum hätten gebaut werden mussen. Hierfur waren nicht nur die Waffenstände, sondern auch Unterbringungsmöglichkeiten fur die Mannschaften notwendig

3. Bei besonders schutzbedurftigen Objekten, wie z. B. wichtigen Rustungsbetrieben waren haufig keine Moglichkeiten für den Aufbau der Flakstande vorhanden.

4 Einmal durch gegnerische Flugzeuge ausgemachte Flakstände waren ein beliebtes Ziel bei kunftigen Angriffen.

Weil aber das gesamte Reichsgebiet von Eisenbahnschienen durchzogen war und obendrein die meisten großeren Fabriken ihre eigenen Anschlußgleise hatten, lag es nahe, diese auch fur die Flugabwehr zu benützen.



Bild 1: Geschutzwagen I (E) mit 2-cm-Flak 38 in Fahrstellung

Durch den Aufbau von Flakständen auf leicht abzuändernde Eisenbahnwagen hatte man nicht nur die Platzfrage genial gelöst, sondern auch eine mobile Flaktruppe geschaffen, die ohne große Schwierigkeiten ihren Standort wechseln konnte. Die Mannschaften waren entweder auf den Flakwagen direkt oder in anhängenden Wohnwagen untergebracht und konnten mit dem Notwendigen versehen werden.

Diese Geschützwagen konnten außerdem auch an Transportzüge angehängt werden und während der Fahrt den nötigen Schutz gegen Fliegerangriffe übernehmen.

Auf diese Weise hatte man nicht nur die Möglichkeit, gegnerische Flugzeugverbände vor der Stadt unter Beschuß zu nehmen, wichtige Rüstungsanlagen direkt zu schützen und den Einsatzort leicht zu wechseln, sondern auch wichtige Eisenbahntransporte mit den zur Verfügung stehenden Flugabwehrwaffen zu schützen.

Die Geschützwagen

Im Laufe der Zeit hat man verschiedene Eisenbahnwaggons zu Geschützwagen umgebaut, wobei man natürlich auch ausländische Güterwagen verwendete.

Die am häufigsten vorgekommenen Umbauten waren:

1. Der Geschützwagen I (E) leichte Flak, für die 2-cm-Flak
2. Der Geschützwagen II (E) leichte Flak, für die 2-cm- und 3,7-cm-Flak
3. Der Geschützwagen III (Eisb.) schwere Flak, für die 8,8-cm- und 10,5-cm-Flak
4. Der Geschützwagen IV (Eisb.) schwere Flak, für 12,8-cm-Flak

Um keine Mißverständnisse aufkommen zu lassen: Natürlich wurden in und auch um die Städte auch stationäre Flakstände aufgebaut, soweit es die Örtlichkeiten zuließen oder die Umstände es erforderten und natürlich haben auch diese ihre Pflicht erfüllt. Unbestritten dürfte jedoch sein, daß mit der Verwendung der Geschützwagen eine besonders gute Löstung gefunden wurde.

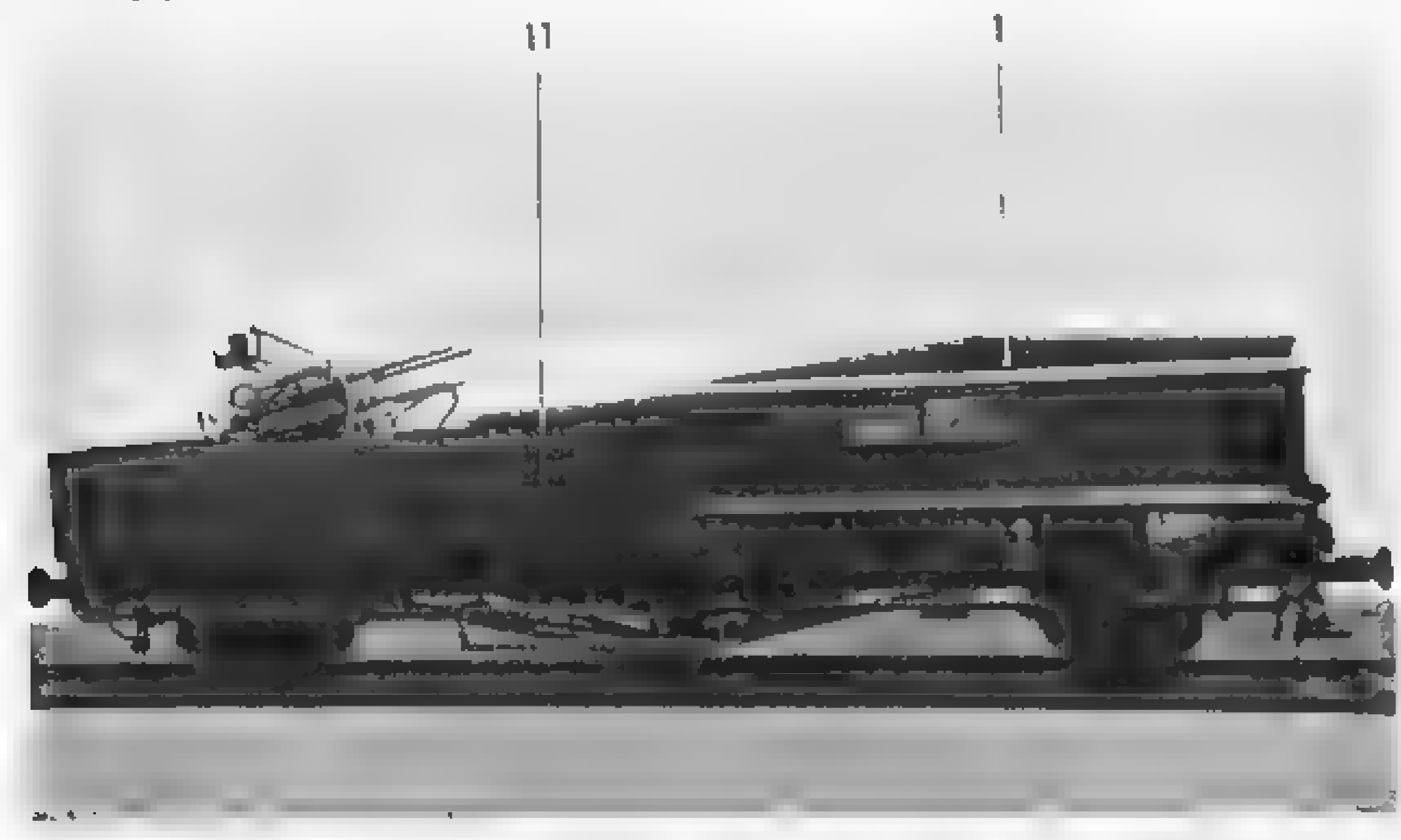


Bild 2: Geschützwagen I (E) mit 2-cm-Flakvierling in Fahrstellung

Hätten diese mobilen Flakstände in ausreichendem Maße und mit den erforderlichen Waffen versehen, zur Verfügung gestanden, hätte man um alle großen Städte Flakgürtel ziehen und damit die meisten Terrorangriffe vereiteln können.

Der Geschützwagen I (E) leichte Flak

I. Allgemeines

Der zweiachsige offene Güterwagen mit eisernen Rungen (Rs-Wagen) der deutschen Reichsbahn ist nach Abnahme der Wagenrungen durch besondere Auf- und Anbauten zum Geschützwagen I (E) leichte Flak (abgekürzt: Gesch.Wg. I [E] le. Flak) umgebaut. Dieses Sonderschienenfahrzeug dient entweder zur Aufnahme einer 2 cm Flak 30 oder einer 2 cm Flak 38 oder eines 2 cm Flakvierling 38. Alle Geschütze können wahlweise mit Lafettendreieck oder ortsfest aufgestellt werden. Der Geschützwagen I ist gleichzeitig der Wohnwagen für die Geschützbedienung.

Die Auf- und Anbauten in nahezu gleichen Abmessungen und dem gleichen Zweck dienend, können auch auf russische Xm-Wagen oder französische NNTouw-Wagen aufgebaut werden.

II. Beschreibung

Die Auf- und Anbauten bestehen aus:

der Mannschaftsunterkunft,
der Abortanlage und den Abstellregalen,
der Geschützplattform,
den Rohrabweisern,
den Splitterschutzwänden.

A. Mannschaftsunterkunft
Abb. 1 und 2

Zur Unterbringung der Geschützbedienung während längerer Fahrtdauer ist auf der einen Hälfte des Wagenfußbodens ein hölzerner Aufbau (1) errichtet, der von der Geschützplattform aus zugänglich ist. Die Inneneinrichtung des Aufbaues besteht aus Schlafstellen, Kleiderschränken,

Tisch mit Bänken, Gepäckregalen und einem Ofen. An der Decke befindet sich der Griff des Notbremszuges. Durch ruckweises Ziehen dieses Griffes (etwa 50 cm) wird die Bremsschlauchverbindung mit dem gekuppelten Wagen bzw. der Lokomotive gelöst und dadurch der Zug gebremst.

B. Abortanlage und Abstellregale

Vor dem Eingang zur Mannschaftsunterkunft sind an beiden Wagenlängsseiten hölzerne Regale (2) zur Lagerung des Zubehörs und Vorrats und der Munitionsausstattung sowie eine geschlossene Abortanlage (3) errichtet.

C. Geschützplattform

Die freie nicht mit Aufbauten versehene Fläche des Wagenfußbodens dient als Geschützplattform. Etwa in der Mitte der Geschützplattform steht ein viereckiges Holzgerüst (4) und ist auf dem Wagenboden befestigt. Auf ihm wird der Fundamentring für die Lafettenaufnahmen aller aufzusetzenden ortsfesten 2 cm Geschütze aufgeschraubt. Sind Geschütze mit Lafettendreieck zum Aufsetzen vorgesehen, so werden an das Holzgerüst 3 weitere hölzerne Anbauteile (5) angesetzt. Die am Gerüst und Wagenboden befestigten hölzernen Anbauteile dienen zur Auflage der Horizontierungsteller. Das Lafettendreieck wird durch Hölzer (6) festgelegt, die über die Horizontierungsteller greifen und auf die Anbauteile geschraubt werden.

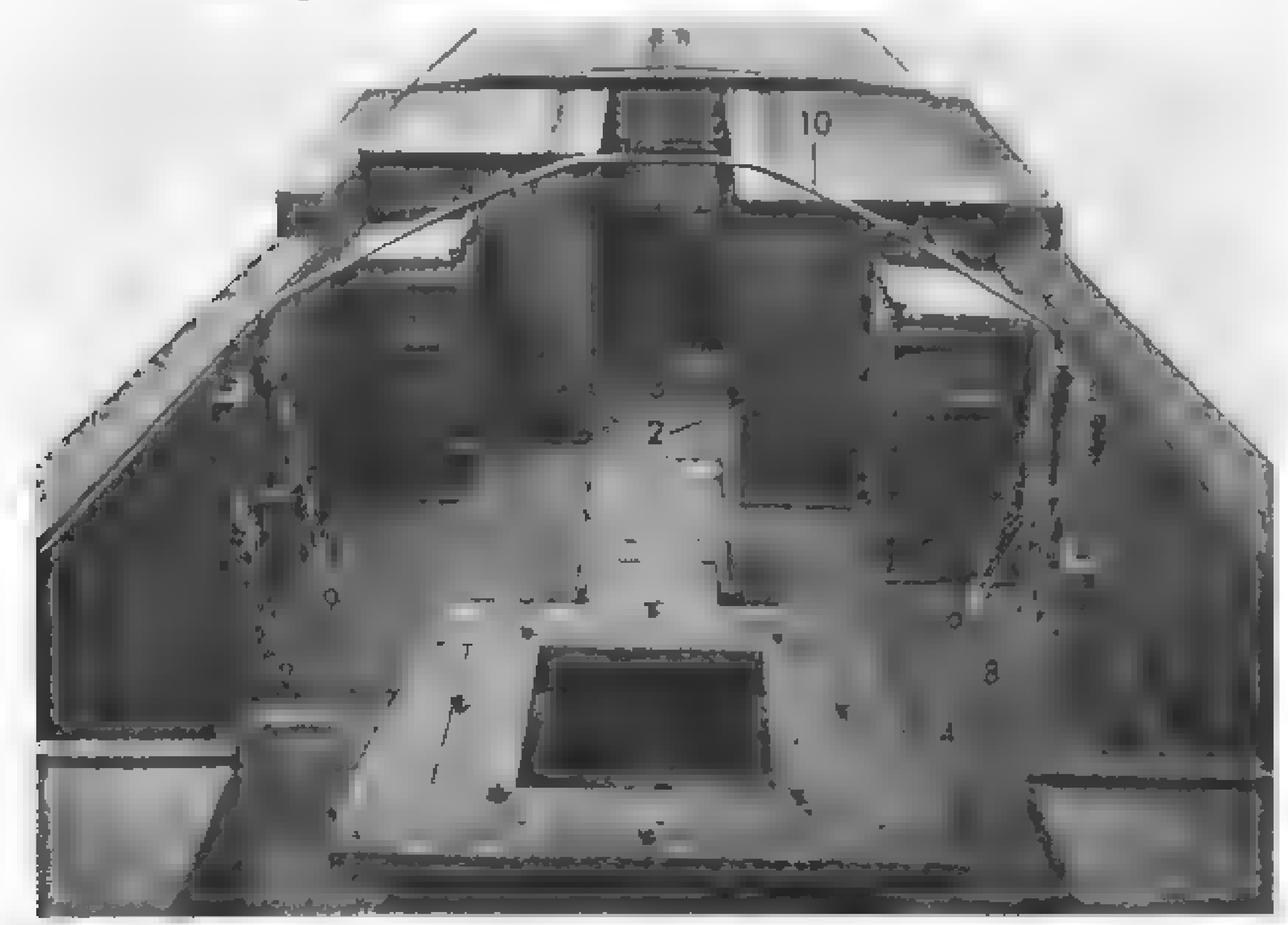


Bild 3: Geschützwagen I (E) Geschützplattform mit Eingang zur Mannschaftsunterkunft

In den Ecken der Geschützplattform stehen 4 Holzkästen (7) zur Lagerung der magazinierten Bereitschaftsmunition.

D. Rohrabweiser

Zum Schutz der Lokomotive gegen Eigenbeschuß wird quer über den Wagen in Halterungen (8) für 2 cm Flak 30 und 38 und in Halterungen (9) für 2 cm Flakvierling 38 ein Rohrabweiserbügel (10) eingesetzt. Der Rohrabweiserbügel bleibt bei allen Geschützen ständig in seiner jeweiligen Gebrauchslage.

Die Mündungsfeuerdämpfer aller Geschütze müssen abgenommen werden. Dadurch bleiben die Waffen des 2 cm Flakvierling 38 auch beim Schuß quer zur Fahrtrichtung innerhalb der zulässigen Profilbreite, während die Waffe der 2 cm Flak 30 und 38 das Profil überschreitet. Da hierfür erforderliche seitliche Rohrabweiserbügel das Schußfeld zu stark beeinträchtigen, wird auf solche Rohrabweiserbügel verzichtet. Es ist deshalb zu beachten, daß beim Vorbeifahren an Kunstbauten oder an Zügen sowie beim Durchfahren von Brücken die Waffen von der Seite abzudrehen sind.

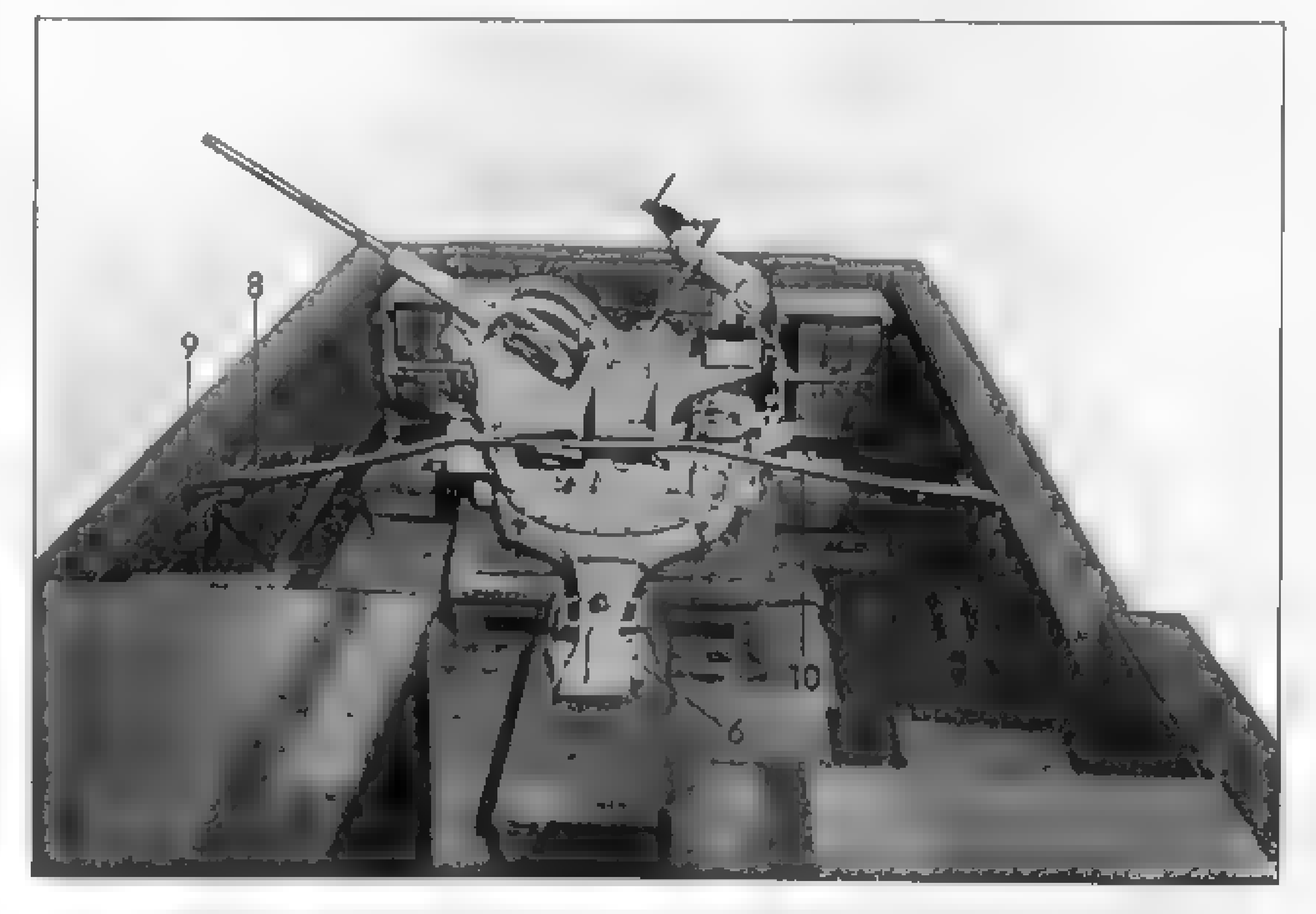


Bild 4: Geschützwagen I (E) mit 2-cm-Flak 38 auf Lafettendreieck

Die Feuerhöhe ist mit 1160 mm für 2 cm Flak 30 und 38 und mit 1400 mm für 2 cm Flakvierling 38 vom Wagenboden gemessen einzuhalten.

E. Splitterschutzwände

Um die Geschutzbedienung gegen Splitter zu schützen, ist die Geschutzplattform am freien Wagenende und den beiden Längsseiten mit etwa 1,1 m hohen Splitterschutzwänden (11) umgeben, die am Wagenboden und an der Mannschaftsunterkunft befestigt sind. Die Splitterschutzwände sind doppelwändig ausgeführt. Der Zwischenraum ist mit leicht armiertem Eisenbeton im Mischungsverhältnis 1:3 ausgefüllt. An der Außenseite der Splitterschutz-Stirnwand ist eine Leiter (12) zum Besteigen des Wagens aufgehängt.

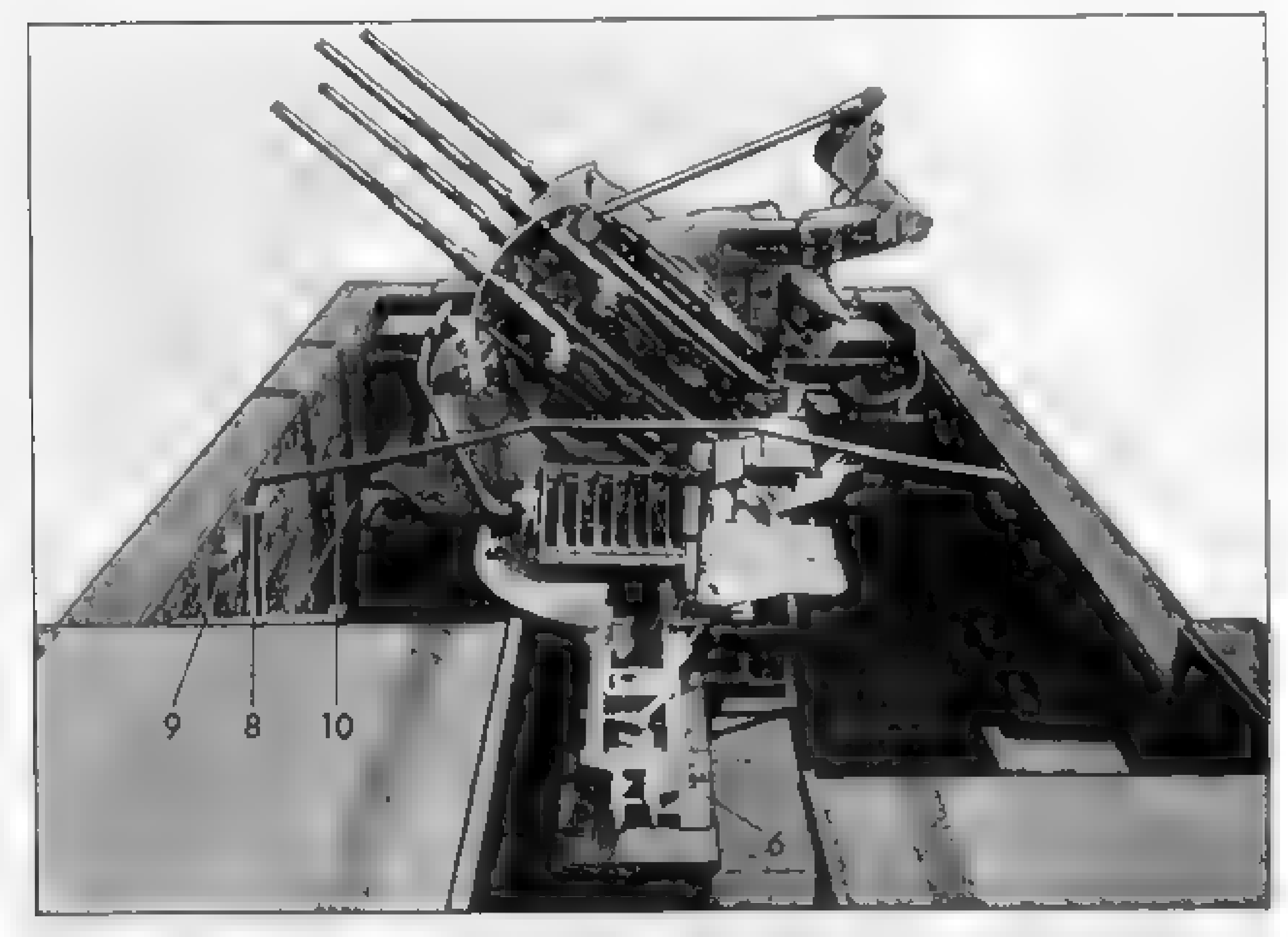


Bild 5: Geschutzwagen I (E) mit 2-cm-Flakvierling auf Lafettendreieck

Der Geschützwagen II (E) leichte Flak

I. Allgemeines

Der zweiachsige offene Güterwagen mit Rungen (R-Wagen) der Deutschen Reichsbahn ist nach Abnahme der Wagenrungen durch besondere An- und Aufbauten und durch Anbringung einer Feststellbremse zum Geschützwagen II (E) leichte Flak (abgekürzt: Gesch.Wg. II (E) le. Flak) umgebaut. Dieses Sonderschienenfahrzeug dient zur Aufnahme der Geschütze auf Lafettendreieck 2 cm Flak 30, 2 cm Flak 38, 2 cm Flakvierling 38, 3,7 cm Flak 36.

Der Geschutzwagen II ist gleichzeitig Wohnwagen für die Geschutzbedienung.

II. Beschreibung

Die Auf- und Anbauten bestehen aus

der Mannschaftsunterkunft,
der Geschützplattform,
der Aufstellung und Halterung der Geschütze,
der Lagerung der Rohrkästen,
dem Stauraum.

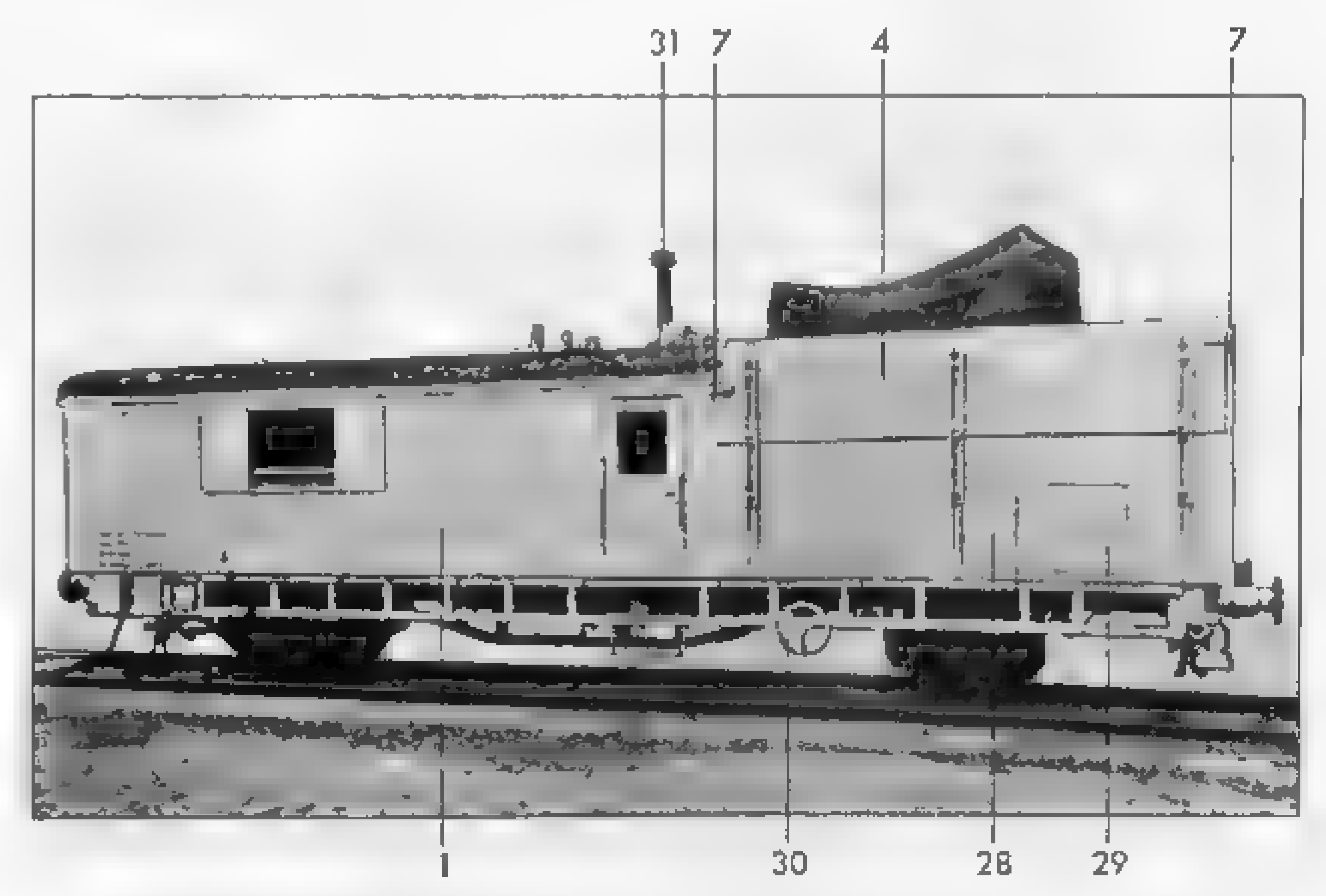


Bild 6: Geschutzwagen II (E) mit 2-cm-Flakvierling in Fahrstellung



Bild 7: Geschutzwagen II (E) mit 2-cm-Flakvierling 38 in Feuerstellung

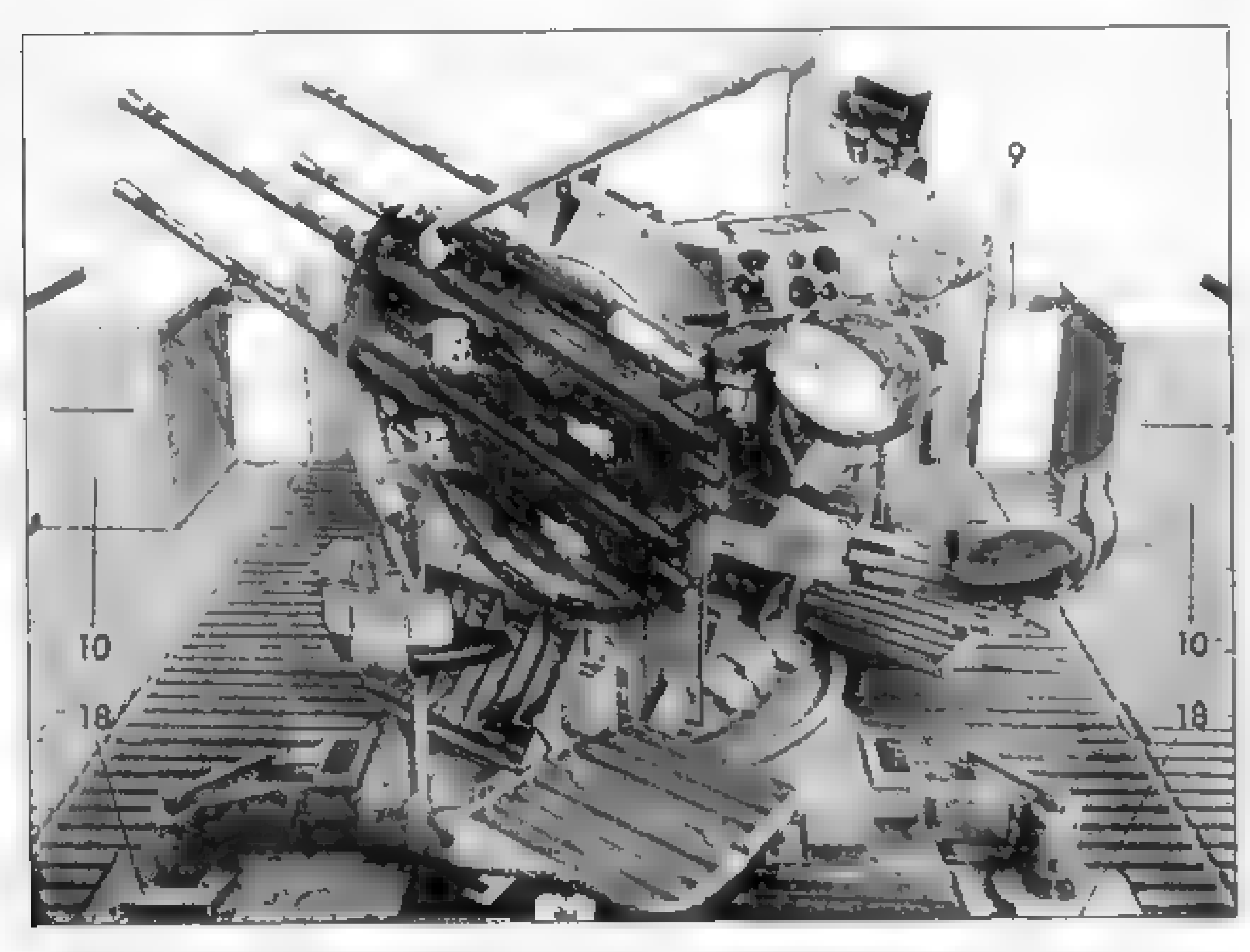


Bild 8· Geschutzwagen II (E) mit 2-cm-Flakvierling 38 in Feuerstellung

A. Mannschaftsunterkunft

Zur dauernden Unterbringung der Geschutzbedienung ist auf der einen Hälfte des Wagenbodens ein hölzerner Aufbau (1) errichtet, der von beiden Wagenlängsseiten durch Drehtüren zugängig ist. Der Einstieg erfolgt über Leitern (2), die in Feuerstellung im Untergestell eingehängt und zur Fahrt im Stauraum untergebracht werden. Die Inneneinrichtung der Mannschaftsunterkunft besteht aus: Schlafstellen für 8 Mann, Tischen, Sitzbänken, einem großen und zwei kleinen Kleiderschränken, einem in den Stauraum hineingebauten Schrank und einem Ofen. Das Rauchabzugrohr (31) führt zum Dach hinaus. In Feuerstellung muß es umgelegt werden. Der Innenraum der Mannschaftsunterkunft wird durch 2 elektrische Lampen und bei Stromausfall durch 2 Gluhlichtlaternen beleuchtet.

An der Stirnwandaußenseite am Wagenende befindet sich die Steckdose zur Stromentnahme vom Ortsnetz und eine weitere Steckdose für Handlampe an der Außenseite der Trennwand zur Geschützplattform. Neben beiden Stromanschlußstellen ist je eine und im Wageninnern eine weitere Steckdose für Telefonanschluß angeordnet. An der Außenseitenwand des Aufbaues ist eine Antenne für Radio verlegt.

B. Geschützplattform

Durch eine Tur in der Trennwand der Mannschaftsunterkunft gelangt man über eine Treppe zur Geschützplattform (3). Sie liegt etwa 1100 mm über dem Wagenboden. Um der Bedienungsmannschaft genügend

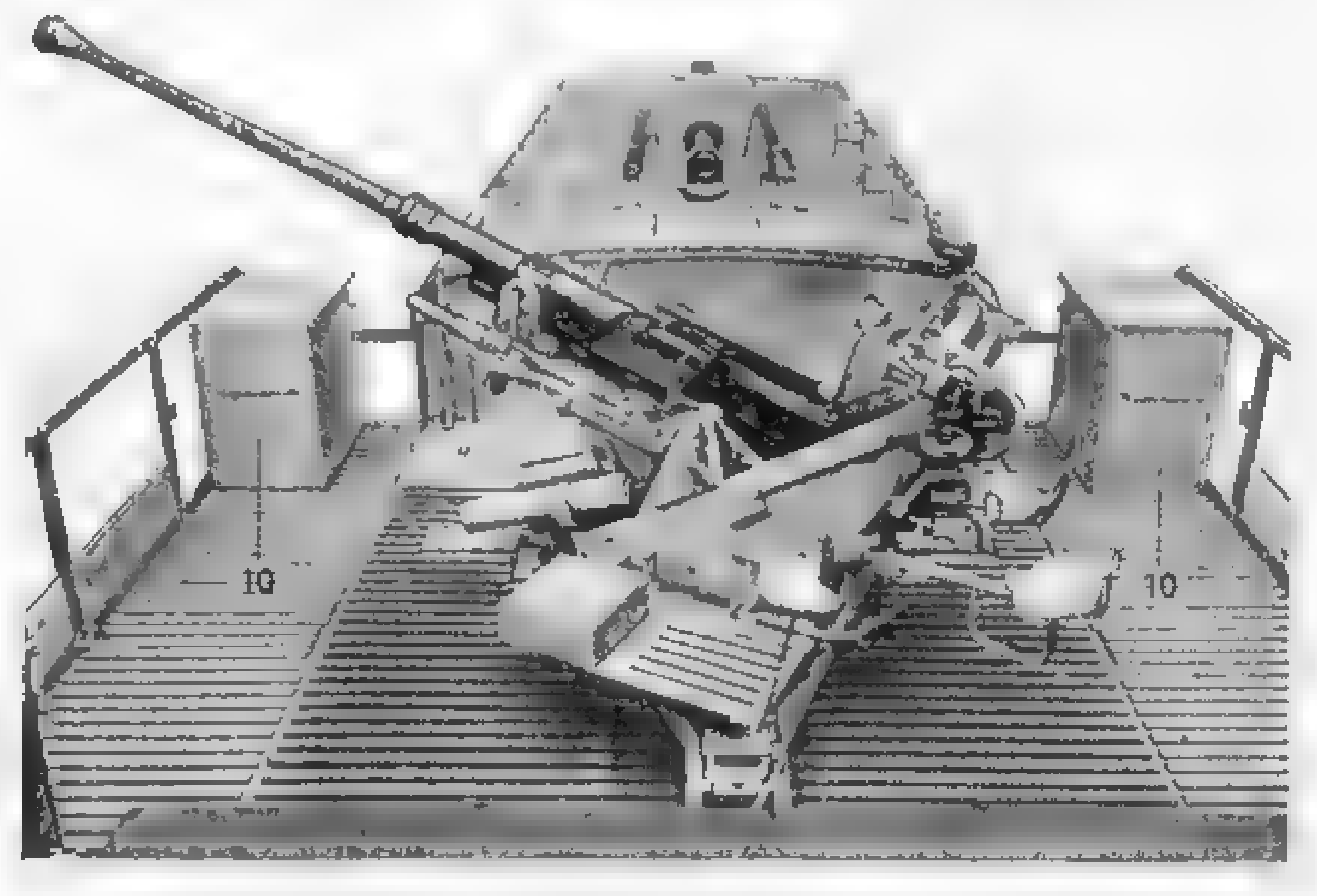


Bild 9: Geschutzwagen II (E) mit 3,7-cm-Flak 36 in Feuerstellung

Bewegungsmöglichkeit zu geben, wurden an den Seiten des Plattformbodens gelenkig gelagerte Wände (4) angebracht, die sich im abgeklappten Zustande durch Streben (5) gegen den Stauraum abstützen und die Lauffläche der Geschützplattform um etwa 1,8 m verbreitern. An der Außenkante jeder Klappwand (4) befindet sich ein ebenfalls gelenkig gelagertes Geländer (6). Im hochgestellten Zustand werden die seitlichen Klappwände durch Bolzen (7) gegen die Mannschaftsunterkunft und Plattformstirnwand gehalten. Nach Entfernen dieser Bolzen werden die Klappwände umgelegt und die Geländer hochgestellt. Der Abschluß der verbreiterten Geschützplattform gegen Mannschaftsunterkunft und Plattformstirnwand ist gleichzeitig Feststellung der hochgestellten Geländer. Dazu werden nach Entfernen der Bolzen (8) die an den Enden der Geländer angelenkten Bänder (9) herumgeschwenkt und mit den Bolzen (7) in den Lagerungen an Mannschaftsunterkunft und Plattformstirnwand festgelegt. Zum Umlegen der Klappwände (4) sind die im Stauraum gelagerten 2 Stützstangen zu benutzen. Die Klappwände dürfen nicht umgeworfen werden. Auf der Geschützplattform stehen 4 Holzkästen (10) zur Lagerung der Bereitschaftsmunition. Jeder Holzkasten faßt 10 Magazinkästen 2 cm oder 10 Patronenrahmenkästen 3,7 cm. Zur Feuerbereitschaft wird die Öffnung zum Leiterabstieg durch die eiserne Schiebeplatte abgedeckt.

C. Aufstellung und Halterung der Geschütze

Der Wagen kann mit den Geschützen auf Lafettendreieck 2 cm Flak 30, 2 cm Flak 38, 2 cm Flakvierling 38, 3,7 cm Flak 36 oder 3,7 cm Flak 37

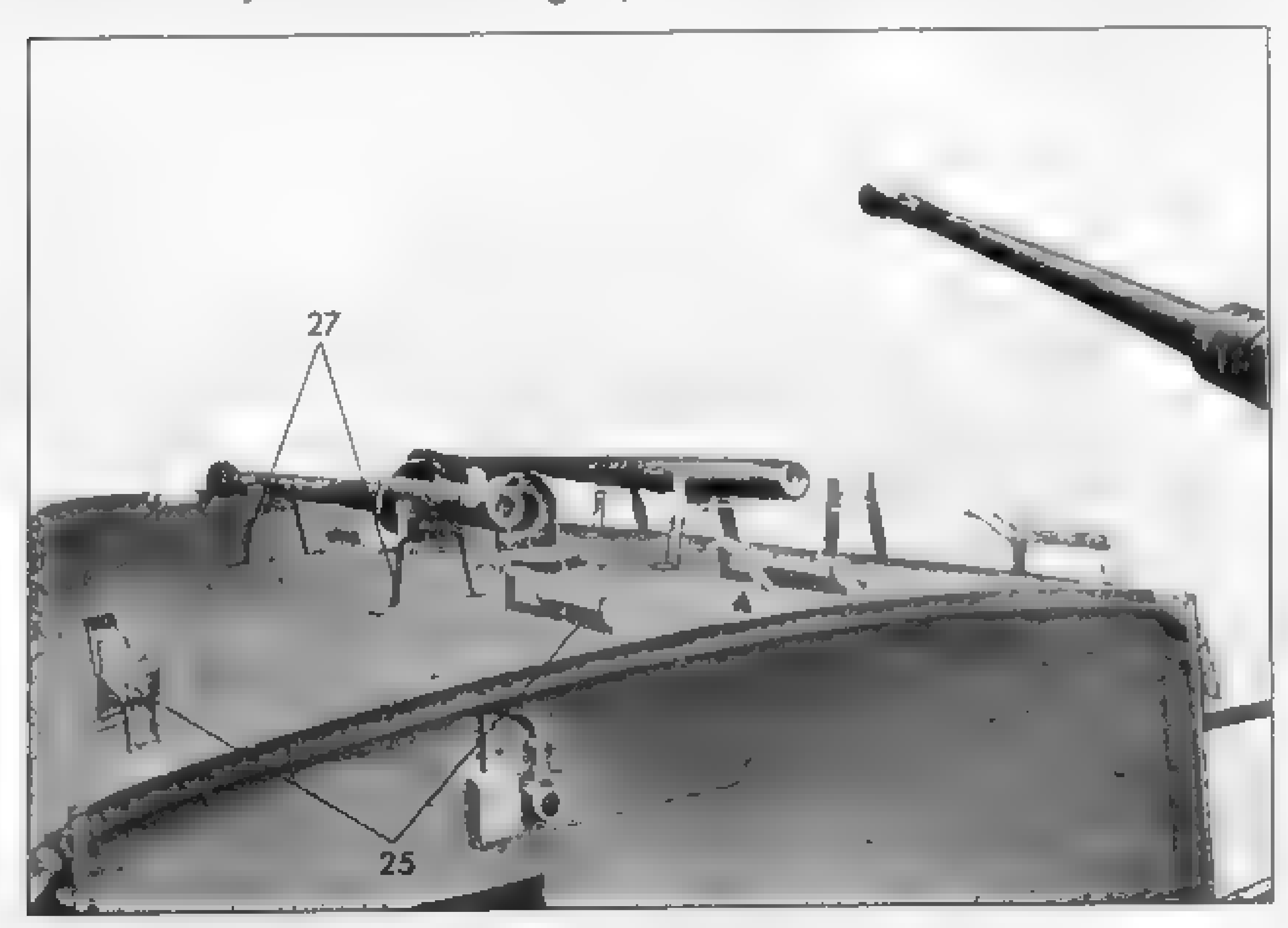


Bild 10: Geschützwagen II (E). Lagerung der 3,7-cm-Rohre

ausgerüstet werden. Während das Geschütz 2 cm Flakvierling 38, 3,7 cm Flak 36 oder 3,7 cm Flak 37 direkt auf dem Plattformboden steht, wird das Geschütz 2 cm-Flak 30 oder 2 cm Flak 38 auf einen besonderen hölzernen Grundsockel (11) aufgesetzt. Dieser Sockel wird durch Flügelschrauben (12) auf Platten (13), die im Plattformboden eingelassen sind, aufgeschraubt. Die Horizontierungsteller der Lafettendreiecke stehen in besonderen Aufnahmen (14, 15, 16, 17), die im Plattformboden bzw. Grundsockel eingelassen sind. Es sind vorgesehen für 2 cm Flak 30 die Aufnahmen (14), für 2 cm Flak 38 die Aufnahmen (15), für 2 cm Flakvierling 38 die Aufnahmen (16) und für 3,7 cm Flak 36 die Aufnahmen (17). Die Verspannung der Lafettendreiecke geschieht durch eiserne Bügel (18) für 2 cm Flakvierling 38 oder 3,7 cm Flak 36 oder 3,7 cm Flak 37 sowie durch eiserne Bügel (19) und hölzerne Überwurfstücke (20, 21) für 2 cm Flak 30 oder 2 cm Flak 38. Sie werden über die Horizontierungsteller gelegt und auf den jeweils zu den Aufnahmen gehörenden Platten (22) im Plattformfußboden und Platten (23) im Grundsockel aufgeschraubt. Beim Aufsetzen des 2 cm Flak 38 werden die zu 2 cm Flak 30 gehörenden Überwurfstücke (20) in die Halterungen (24) am Grundsockel abgelegt.

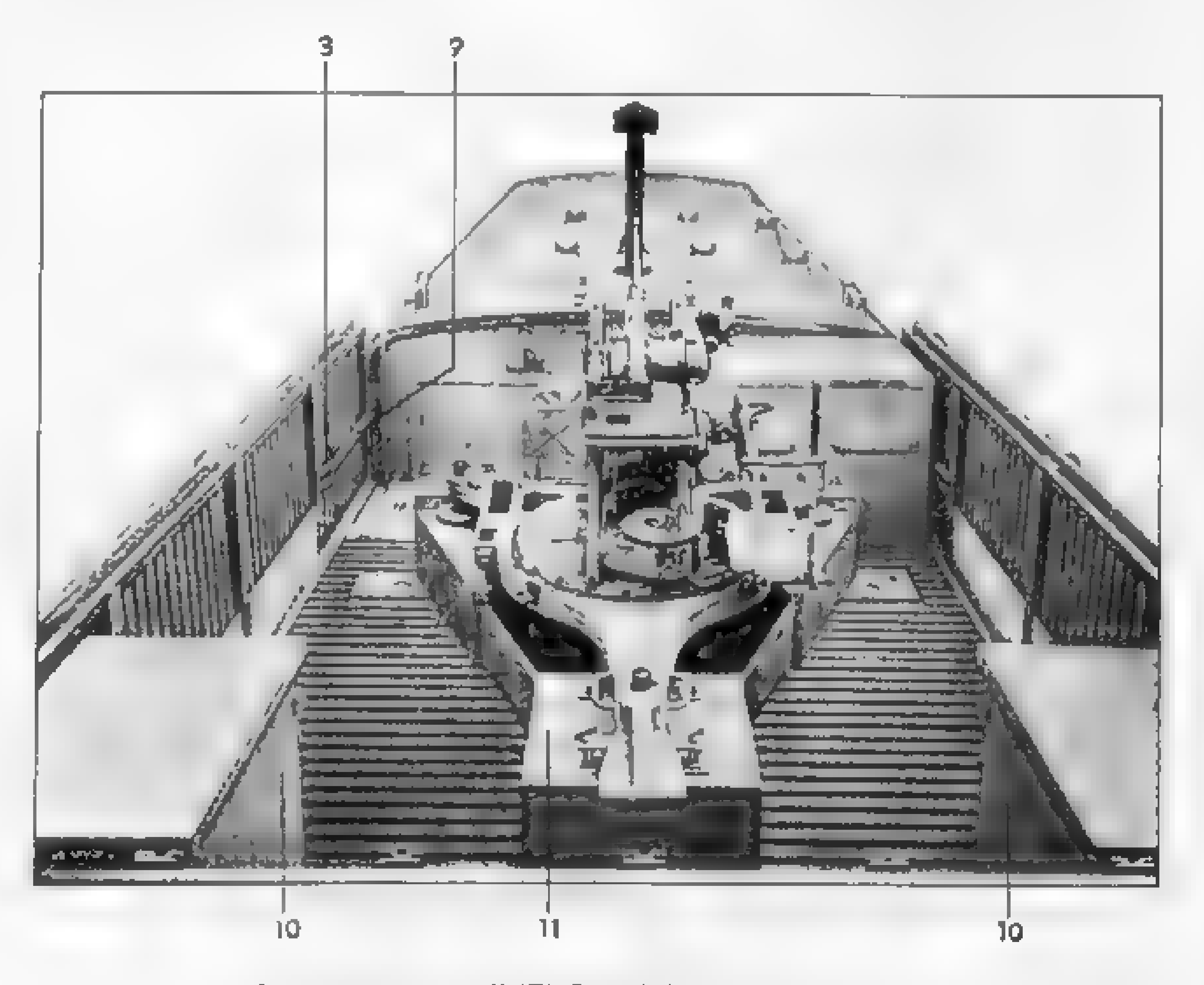


Bild 11: Geschützwagen II (E) Geschützplattform mit 2-cm-Flak 38

D. Lagerung der Rohrkästen

Zur Herstellung der Feuerbereitschaft werden auf Holzunterlagen (25) auf dem Dach der Mannschaftsunterkunft 2 Rohrkästen 2 cm und nach Einhängen der 4 Halter (26) in die Plattformstirnwand 2 weitere Rohrkästen 2 cm oder in die gleichen Halter (26) der Rohrkasten 3,7 cm abgesetzt. Die Rohre 3,7 cm werden dem Rohrkasten entnommen und in die Lagerböcke (27) auf dem Dach der Mannschaftsunterkunft eingelegt. Die Rohre 2 cm verbleiben in den Rohrkästen.

E. Stauraum

Der Stauraum (28) ist der unter der Geschützplattform gelegene Raum. Er ist zugängig durch 3 Türen in der Stirn- und Seitenwand (29) und nach Beiseiteschieben der zur Plattform führenden Leiter direkt vom Mannschaftswohnraum aus. Der Stauraum ist zur Lagerung des Zubehörs und Vorrats für das Geschütz, der Munitionsausstattung und des Wagenzubehörs vorgesehen. In der einen Ecke des Stauraumes ist eine einfache Abortanlage eingebaut. Der Raum wird durch eine elektrische Lampe erleuchtet.

Der Geschützwagen III (Eisb.) schwere Flak

I. Allgemeines

1. Der 4-achsige offene Güterwagen mit eisernen Rungen (SS-Wagen) der Deutschen Reichsbahn ist nach Abnahme des Bremserhauses und der Wagenrungen durch besondere Auf- und Anbauten und Anbringung einer durchgehenden Heizleitung zum Geschützwagen III (Eisb.) schwere Flak (abgekürzt: Gesch.Wg. III (Eisb.) s. Flak) umgebaut. Dieses Sonder-Schienenfahrzeug dient zur Aufnahme der 8,8 cm oder 10,5 cm Flak.

II. Beschreibung

2. Die Auf- und Anbauten bestehen aus
- der Grundplatte zur Aufnahme des Geschützes,
- der Verbreiterung der Plattform,
- den Munitions- und Zubehörkästen,
- der Federausschaltvorrichtung und der Feststellung der Drehgestelle gegen Untergestell,
- der Abstützung der äußeren Untergestell-Langträger.

A. Grundplatte zur Aufnahme des Geschützes

3. Zur Aufnahme der 8,8 cm oder 10,5 cm Flak ist etwa in Wagenmitte eine 50 mm starke Grundplatte (1) mit darunter befindlichem Topf auf die Untergestellträger geschraubt. In dem Topf sind Durchbrüche für die Sockelhorizontierung der 10,5 cm Flak und zur Einfuhrung der Leitungen vorgesehen. Vor der Grundplatte ist, abgedeckt durch eine Blechkappe (2), der Bock zur Lafettenzurrung der 10,5 cm Flak im Untergestell eingebaut.

B. Verbreiterung der Plattform

4. Um der Geschützbedienung genügend Bewegungsmöglichkeit zu geben, wurden an den äußeren Wagenlängs- und den Kopftragern der Nichtbremsseite klappbare Plattformen (3) angebracht. Diese sind an den Längs- bzw. Kopfträgern durch Kloben gelenkig angebracht. In der Wagenmitte sind die Plattformen doppelt klappbar. Abgeklappt werden sie durch Ausleger (4) gehalten und durch Streben (5) gegen den Wagen abgestützt. Die Plattformteile bestehen aus Eisenrahmen, in denen verzinkte Gitter (6) fest verlegt sind. An den äußeren Kanten der Plattform befinden sich klappbare Gelanderstützen (7), die mit einhängbaren Ketten (8) untereinander verbunden sind. In Fahrstellung werden die Plattformteile hochgestellt und durch Streben (9) gegen das Untergestell und die Munitionskästen (10) festgelegt und durch Steckbolzen (11) miteinander verbunden.

5. Die Streben zur Festlegung gegen das Untergestell (9) lassen sich nach Lösen der Verbindungsbolzen in das Untergestell einschieben. Der Zugang zur ausgelegten Plattform erfolgt über 4 klappbare Leitern (12).

6. Um die Gitter und die herausgeworfenen Patronenhülsen vor Beschädigung zu schützen, ist die Plattform zwischen den Munitionskästen einschließlich ihrer ausgelegten Seitenteile mit abnehmbaren Lattenrosten (28) abgedeckt.

Weiter ist auf der Plattform zwischen Munitionskasten und Geschütz die Lagerplatte (25) für die Luftpumpe 35 aufgeschweißt. Am Bremsgeländer sind Schienen mit Bohrungen vorhanden zur Befestigung von Leitungstrommelträgern (26). Auf einer Seite unterhalb der Plattform befindet sich am Mittelträger eine angeschraubte Blechplatte (24) zur Anbringung der Leitungsanschlußkästen für Kraftstrom und Übertragung.

Bild 12: Geschützwagen III (Eisb.) Grund- und Seitenriß

Bild 13: Geschützwagen III (Eisb.) mit 8,8-cm-Flak in Fahrstellung



Bild 14: Geschützwagen III (Eisb.) mit 8,8-cm-Flak in Feuerstellung

C. Munitions- und Zubehörkästen

7. Die Munition, insgesamt 216 Schuß, wird in den beiden Munitionskästen (13) über den Drehgestellen griffbereit untergebracht. Die Kästen sind von beiden Wagenlängsseiten aus zugängig und durch verschließbare Doppelschiebetüren (14) abgeschlossen. Um die ausgeworfenen Patronenhülsen vor Beschädigungen zu schützen, sind die Stirnseiten der Munitionskästen mit Lattenrosten (15) bekleidet.

8. Auf dem bremsseitigen Munitionskasten ist eine umlegbare Rohrstütze (27) angebracht, in der das Rohr der 10,5 cm Flak in Fahrstellung eingelegt wird.

9. Zur Unterbringung der Geschützausrüstung sind an den äußeren Enden der Munitionskästen verschließbare Kästen (16) angesetzt.

D. Federausschaltvorrichtung und Feststellung der Drehgestelle gegen Untergestell

10. Um beim Schuß eine genügende Standruhe des Wagens zu erzielen, müssen zunächst sämtliche Achsfedern (17, 18) ausgeschaltet und die Drehgestelle gegenüber dem Untergestell durch Schraub- bzw. Spannverbindungen (19, 20) festgelegt werden.

11. Die Achsfedern werden durch die über jedem Achsfederbund am Drehgestell angeschweißten Federausschaltvorrichtungen (17) ausgeschaltet. Hierzu werden die Spindeln der Ausschaltvorrichtungen durch Ratschen bis zum Aufsitzen auf die Federbunde herabgeschraubt und so lange nachgezogen, bis die auf den Achshalterstegen aufgesetzten Holzfutter (18) gegen die Unterkanten der Achsbuchsen zur Anlage kommen.

12. Um das seitliche Spiel zwischen Untergestell und den Drehgestellen auszuschalten, werden die über Mitte Drehgestell an beiden Seiten des Untergestelles angeschweißten Abstützspindeln (19) bis zum Aufsetzen auf die Drehgestelle herabgeschraubt und durch den Schraubenschlüssel 60 mm Maulweite angezogen.

13. Die Verspannung der Drehgestelle gegen das Untergestell erfolgt durch die an jedem Drehgestell vorhandenen 4 Spannvorrichtungen (20). Sie sind am Untergestell gelenkig gelagert und greifen mit ihren U-förmigen Bugeln über die Drehgestell-Kopfträger. Die Verspannung erfolgt durch Anziehen der Spannschlosser mit dem Schraubenschlüssel 46 mm Maulweite.

E. Abstützung der äußeren Untergestell-Langträger

14. Zur Entlastung der äußeren Untergestell-Langträger, besonders beim Schuß querab zur Fahrtrichtung, befinden sich an jeder Wagenseite 2 schwenkbare Stützen (21) mit eingebauter Spindel und Stutzteller (22) Durch Drehen des Spindelhandrades ist der Stützteller nach unten herausschraubbar. Die Verbindung zwischen dem Stützteller der ausgeschwenkten Stütze und der Gleisbettung wird durch Zwischenlegen von Schwellen oder Unterlegholzern hergestellt. Jede ausgeschwenkte Stütze wird durch eine Strebe (23) gegen das Untergestell abgesteift.

Die Stützen dienen nur zur Aufnahme der Trägerschwingungen und **nicht** zum Horizontieren des Wagens!



Bild 15: Geschutzwagen III (Eisb.) seitliche Stütze in Fahrstellung

III. Bedienungsanleitung

15. Der Übergang von Fahrstellung in Feuerstellung ist wie folgt durchzuführen:

1. Handbremse (29) anziehen.
2. Achsfedern durch Herabschrauben der Spindeln der Federausschaltvorrichtungen (17) mit Ratsche auf die Federbunde ausschalten, bis Holzfutter (18) gegen die Unterkanten der Achsbuchsen zur Anlage kommen. Die Achsfedern eines jeden Drehgestelles gleichzeitig ausschalten, damit Verwindungen vermieden werden.

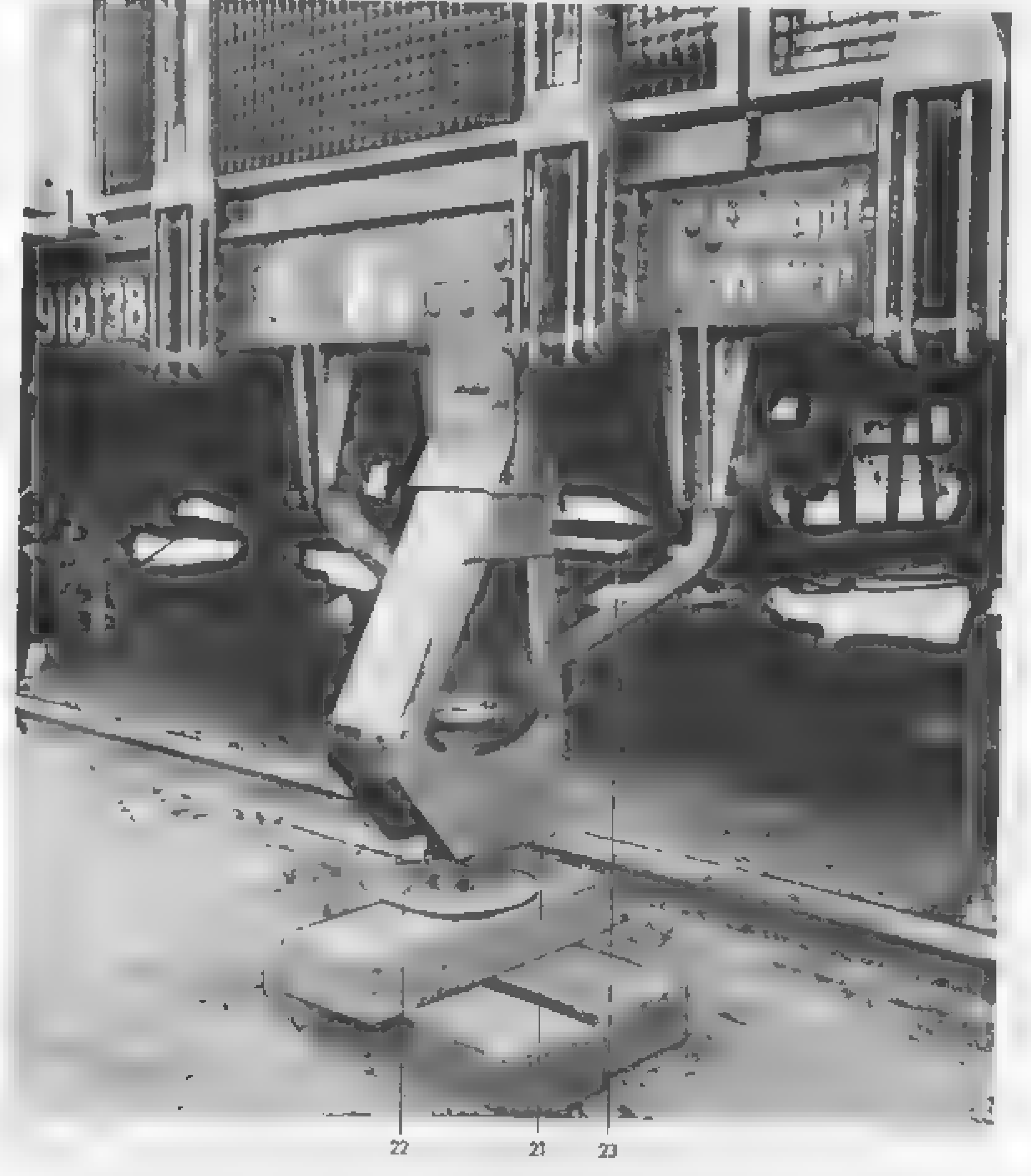


Bild 16: Geschutzwagen III (Eisb.) seitliche Stutze in Feuerstellung

3. Vier Abstützspindeln (19) am Untergestell nur so lange herabschrauben, bis sie auf dem Drehgestellrahmen fest aufsitzen. Hierzu die Schraubenschlüssel 60 mm Maulweite verwenden.

4. Die am Untergestell angelenkten Spannvorrichtungen (20) aus den Rasten nehmen. Die U-förmigen Bügel über die Drehgestell-Kopfträger legen und Spannschlösser mit Schraubenschlüssel 46 mm Maulweite fest anziehen.

5. Die an jeder Wagenseite am Langträger befindlichen 2 schwenkbaren Stützen (21) durch Herausziehen der Vorsteckbolzen nach unten ausschwenken. Einlegen der Strebe (23) zum Absteifen gegen das Untergestell. Auflegen von Schwellen und Unterleghölzern auf die Gleisbettung. Drehen des Spindelhandrades, bis Stützteller (22) jeder Stütze fest auf Unterleghölzern aufsitzt. Die Spindeln sind nach den ersten Schüssen nachzuziehen.

6. Vor dem Umlegen der einzelnen Plattformteile (3) werden erst sämtliche Verschlüsse für Geländerstützen (7) und Leitern (12) gelöst. Danach sind sämtliche die einzelnen Plattformteile verbindenden Steckbolzen (11) zu lösen, desgleichen die Verbindungsbolzen der die Plattformteile gegen das Untergestell bzw. die Munitionskästen haltenden Streben (9 u. 10). Die Streben (9) in das Untergestell einschieben und die Plattformteile abklappen. Damit die einzelnen ausgelegten Plattformteile in einer Ebene liegen, werden sie wieder mit den Steckbolzen (11) verbunden. Sämtliche Geländerstützen (7) werden nunmehr in ihre Lagerungen eingesetzt und mit den daran befindlichen Ketten (8) untereinander verbunden. Die ausgelegte Plattform mit den Lattenrosten (28) abdecken.

7. Bei Ausrüstung mit 10,5 cm Flak Rohrstütze (27) umlegen.

16. Bei Stellungswechsel erfolgt der Übergang von Feuerstellung in Fahrstellung sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.

Dabei ist besonders zu beachten, daß in Fahrstellung

1. die hochgestellte Plattform sorgfältig mit den Streben (9) festgelegt und durch Steckbolzen (11) verbunden ist.

2. die Stützteller (22) der seitlichen Abstützung (21) durch die Spindeln wieder hereingeschraubt und die Stützen nach Hochlegen der Strebe (23) unter den Wagen, durch die Vorsteckbolzen gesichert, eingeschwenkt sind,

3. die Spannvorrichtungen (20) hochgeklappt und am Untergestell eingerastet sind,

4. die Abstützspindeln (19) und Spindeln der Federausschaltvorrichtungen (17) wieder hochgeschraubt und die Fallsicherungen eingelegt sind.

IV. Maße und Gewichte

17.

Länge des Wagens über Kopfträger	15 800 mm
Länge des Wagens über Puffer	17 100 mm
Breite des Wagens bei hochgeklappter Plattform	2 750 mm
Breite des Wagens bei ausgelegter Plattform	6 970 mm
Höhe der Plattform über Schienen-Oberkante	1 280 mm
Ladegewicht	35 000 kg
Leergewicht des Wagens	etwa 19 000 kg
Gewicht der Aufbauten und Anbauten	etwa 17 500 kg
Wagengewicht mit 8,8 cm Flak einschl. Munition	etwa 45 800 kg
Wagengewicht mit 10,5 cm Flak einschl. Munition	etwa 52 000 kg

Der Geschützwagen IV (Eisb.) schwere Flak

I. Allgemeines

1. Der 4achsige offene Güterwagen mit eisernen Rungen (SSL.-Wagen) der Deutschen Reichsbahn ist nach Abnahme der Wagenrungen durch besondere Auf- und Anbauten und Anbringung einer durchgehenden Heizleitung zum Geschützwagen IV (Eisb.) schwere Flak (abgekürzt: Gesch.Wg. IV (Eisb.) s. Flak) umgebaut. Dieses Sonder-Schienenfahrzeug dient zur Aufnahme der 12,8 cm Flak 40.

Bild 17: Geschützwagen IV (Eisb.) Grund- und Seitenriß

Bild 18: Geschutzwagen IV (Eisb.) mit 12,8-cm-Flak 40 in Fahrstellung

II. Beschreibung

2. Die Auf- und Anbauten bestehen aus
der Grundplatte zur Aufnahme des Geschützes,
der Verbreiterung der Plattform,
den Munitions- und Zubehörkästen,
der Federausschaltvorrichtung und der Feststellung der Drehgestelle gegen Untergestell,
der Abstützung der äußeren Untergestell-Langträger.

A. Grundplatte zur Aufnahme des Geschützes

3. Zur Aufnahme der 12,8 cm Flak 40 ist in Wagenmitte eine 50 mm starke Grundplatte (1) mit darunter befindlichem Topf auf die Untergestellträger geschraubt. In dem Topf sind Durchbrüche für die Sockelhorizontierung und zur Einführung der Leitungen vorgesehen.

B. Verbreiterung der Plattform

4. Um der Geschützbedienung genügend Bewegungsmöglichkeit zu geben, wurden an den äußeren Wagenlängsträgern klappbare Plattformen (2) angebracht. Diese sind an den Längsträgern durch Kloben gelenkig angebracht. In der Wagenmitte sind die Plattformen doppelt klappbar. Abgeklappt werden sie durch Ausleger (3) gehalten und durch Streben (4) gegen den Wagen abgestützt. Die Plattformteile bestehen aus Eisenrahmen, in denen verzinkte Gitter (5) fest verlegt sind. An den äußeren Kanten der Plattform befinden sich klappbare Geländerstützen (6), die mit einhängbaren Ketten (7) untereinander verbunden

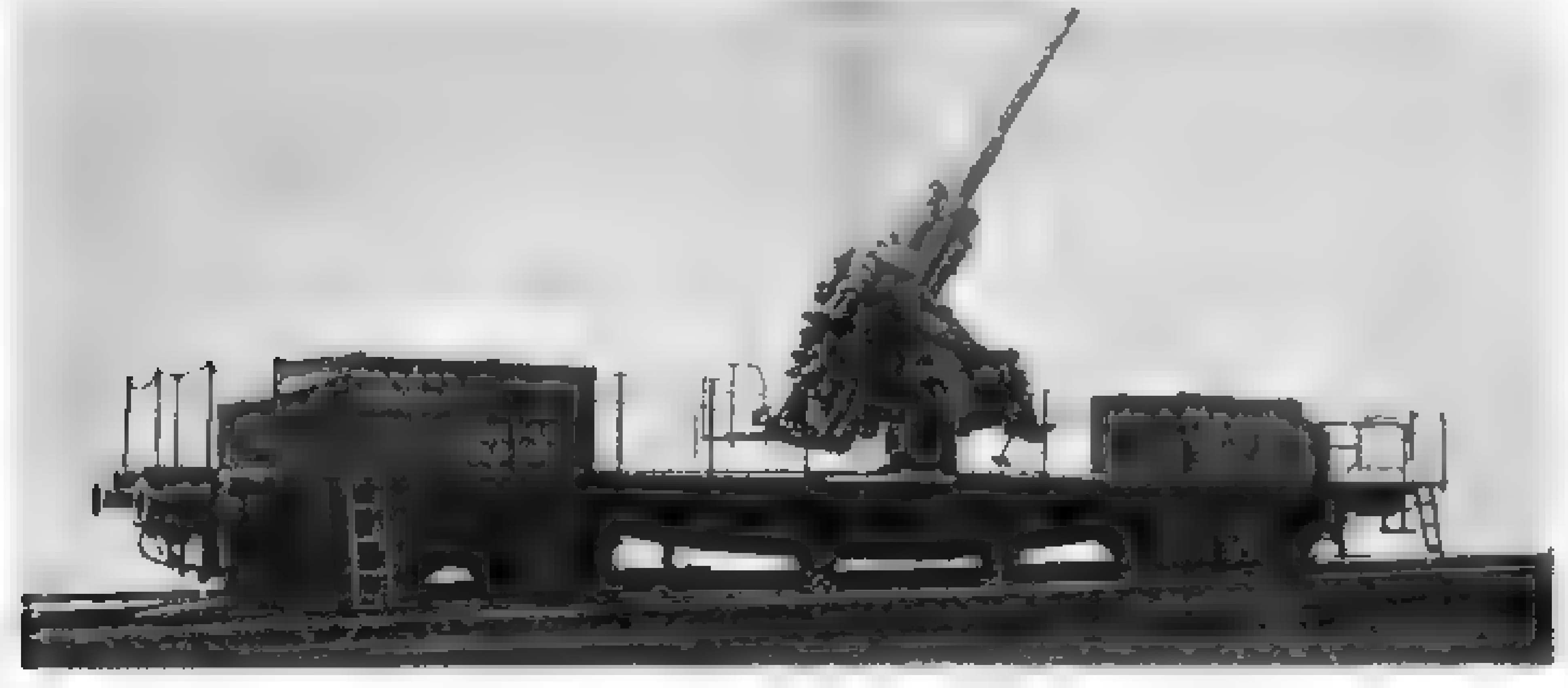


Bild 19· Geschutzwagen IV (Eisb.) mit 12,8-cm-Flak in Feuerstellung

sind. In Fahrstellung werden die Plattformteile hochgestellt und durch Streben (8) gegen das Untergestell und die Munitionskästen (9) festgelegt und durch Steckbolzen (10) miteinander verbunden.

5. Die Streben zur Festlegung gegen das Untergestell (8) lassen sich nach Lösen der Verbindungsbolzen in das Untergestell einschieben. Der Zugang zur ausgelegten Plattform erfolgt über 4 klappbare Leitern (11)

6. Um die Gitter und die herausgeworfenen Patronenhülsen vor Beschädigung zu schützen, ist die Plattform zwischen den Munitionskästen einschließlich ihrer ausgelegten Seitenteile mit abnehmbaren Lattenrosten (26) abgedeckt.

Weiter ist auf der Plattform zwischen Munitionskasten und Geschütz die Lagerplatte (23) für die Luftpumpe 35 aufgeschweißt. Am Bremsgeländer sind Schienen mit Bohrungen vorhanden, desgleichen Bohrungen an der Stirnseite des bremsseitigen Zubehörkastens zur Befestigung von Leitungstrommelträgern (24).

C. Munitions- und Zubehörkästen

7. Die Munition, insgesamt 96 Schuß, wird in den beiden Munitionskästen (12) über den Drehgestellen griffbereit untergebracht. Die Kästen sind von einer Wagenlängsseite aus zugängig und durch verschließbare Doppelschiebetüren (13) abgeschlossen. Um die herausgeworfenen Patronenhülsen vor Beschädigungen zu schützen, sind die Stirnseiten der Munitionskästen mit Lattenrosten (14) bekleidet.

8. Auf dem bremsseitigen Munitionskasten ist eine umlegbare Rohrstütze (25) angebracht, in der das Rohr in Fahrstellung eingelegt wird.

9. Zur Unterbringung der Geschützausrüstung sind an den äußeren Enden der Munitionskästen verschließbare Kästen (15) angesetzt.

D. Federausschaltvorrichtung und Feststellung der Drehgestelle gegen Untergestell

10. Um beim Schuß eine genügende Standruhe des Wagens zu erzielen, müssen zunächst sämtliche Achsfederungen (16, 17) ausgeschaltet und die Drehgestelle gegenüber dem Untergestell durch Schraub- bzw. Spannverbindungen (18, 19) festgelegt werden.

11. Die Achsfedern werden durch die über jedem Achsfederbund am Drehgestell angeschweißten Federausschaltvorrichtungen (16) ausgeschaltet. Hierzu werden die Spindeln der Ausschaltvorrichtungen durch Ratschen bis zum Aufsitzen auf die Federbunde herabgeschraubt und so lange nachgezogen, bis die auf den Achshalterstegen aufgesetzten Holzfutter (17) gegen die Unterkanten der Achsbuchsen zur Anlage kommen.

12. Um das seitliche Spiel zwischen Untergestell und den Drehgestellen auszuschalten, werden die über Mitte Drehgestell an beiden Seiten des Untergestelles angeschweißten Abstützspindeln (18) bis zum Aufsetzen auf die Drehgestelle herabgeschraubt und durch den Schraubenschlüssel 60 mm Maulweite angezogen.

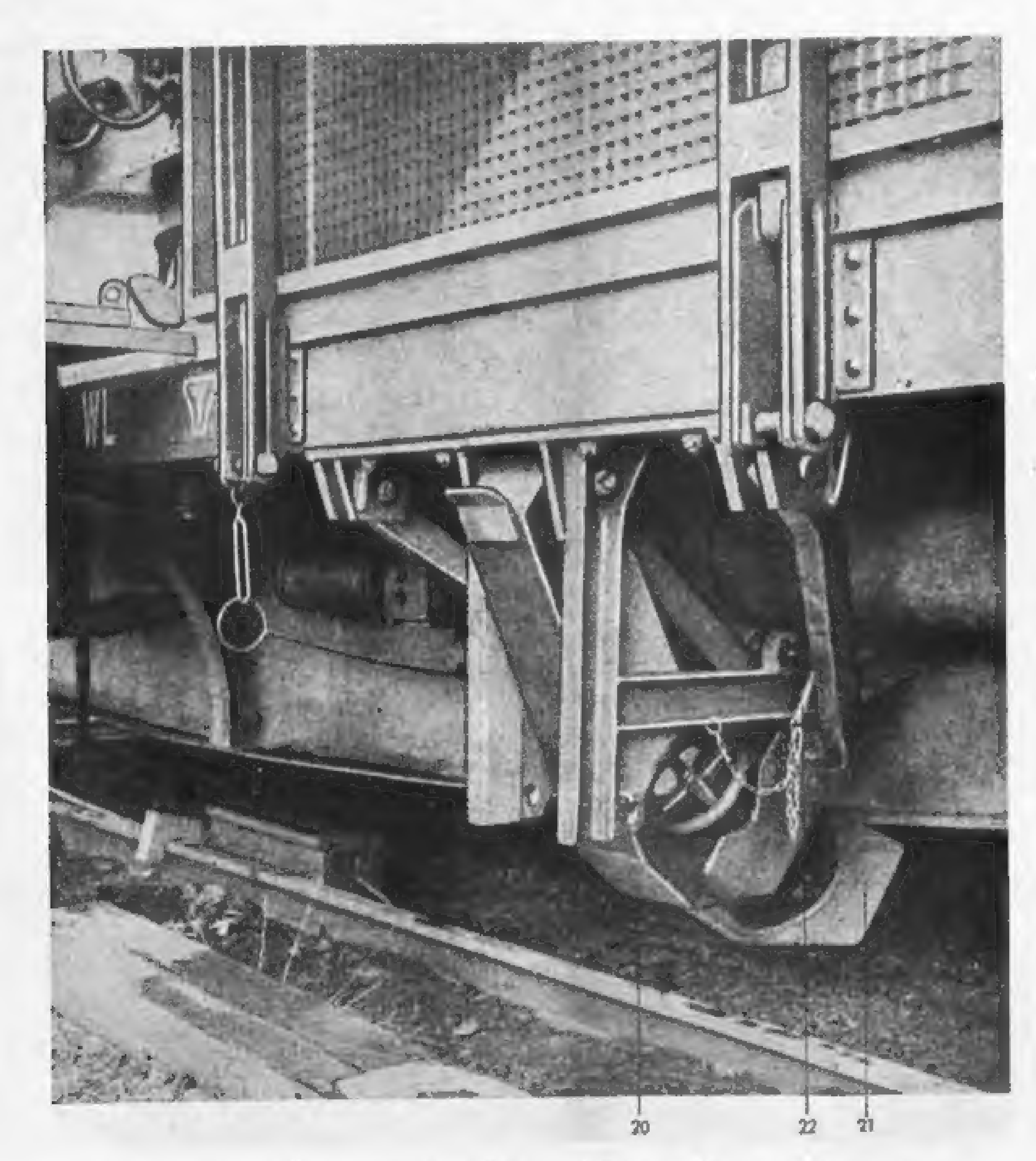


Bild 20: Geschützwagen IV (Eisb.) seitliche Stütze in Fahrstellung

13. Die Verspannung der Drehgestelle gegen das Untergestell erfolgt durch die an jedem Drehgestell vorhandenen Spannvorrichtungen (19). Sie sind am Untergestell gelenkig gelagert und greifen mit ihren U-förmigen Bügeln über die Drehgestell-Kopfträger. Die Verspannung erfolgt durch Anziehen der Spannschlösser mit dem Schraubenschlüssel 60 mm Maulweite.

E. Abstützung der äußeren Untergestell-Langträger

14. Zur Entlastung der äußeren Untergestell-Langträger, besonders beim Schuß querab zur Fahrtrichtung, befinden sich an jeder Wagenseite 3 schwenkbare Stützen (20) mit eingebauter Spindel und Stütz-

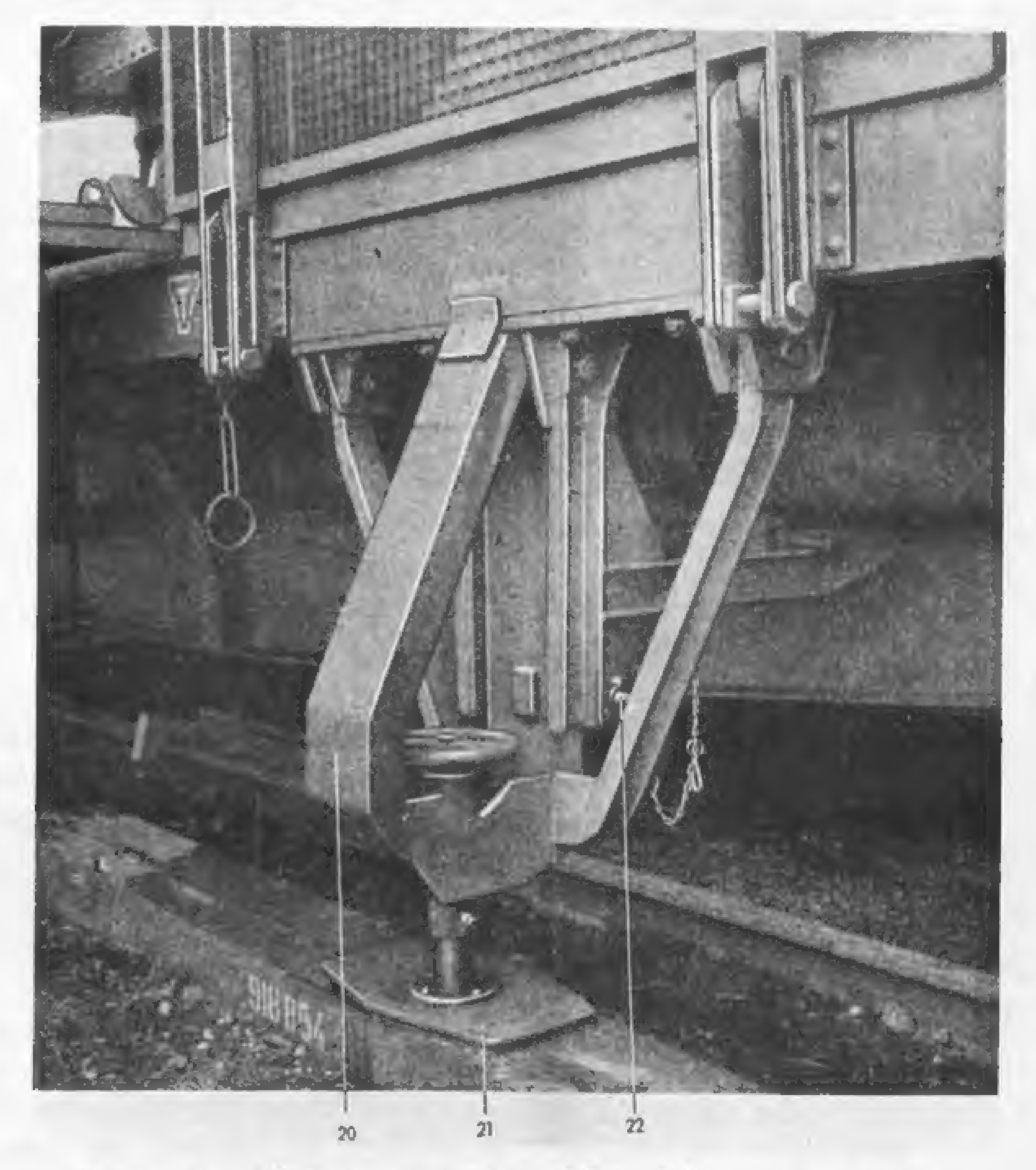


Bild 21: Geschützwagen IV (Eisb.) seitliche Stütze in Feuerstellung

teller (21). Durch Drehen des Spindelhandrades ist der Stützteller nach unten herausschraubbar. Die Verbindung zwischen dem Stützteller der ausgeschwenkten Stütze und der Gleisbettung wird durch Zwischenlegen von Schwellen oder Unterleghölzern hergestellt. Jede ausgeschwenkte Stütze wird durch einen Vorsteckbolzen (22) in senkrechter Stellung festgehalten.

Die Stützen dienen nur zur Aufnahme der Trägerschwingungen und **nicht** zum Horizontieren des Wagens!

III. Bedienungsanleitung

15. Der Übergang von Fahrstellung in Feuerstellung ist wie folgt durchzuführen:

1. Handbremse (27) anziehen.
2. Achsfedern durch Herabschrauben der Spindeln der Federausschaltvorrichtungen (16) mit Ratsche auf die Federbunde ausschalten, bis Holzfutter (17) gegen die Unterkanten der Achsbuchsen zur Anlage kommen. Die Achsfedern eines jeden Drehgestelles gleichzeitig ausschalten, damit Verwindungen vermieden werden.
3. Vier Abstützspindeln (18) am Untergestell nur so lange herabschrauben, bis sie auf dem Drehgestellrahmen fest aufsitzen. Hierzu die Schraubenschlüssel 60 mm Maulweite verwenden.
4. Die am Untergestell angelenkten Spannvorrichtungen (19) aus den Rasten nehmen. Die U-förmigen Bügel über die Drehgestell-Kopfträger legen und Spannschlösser mit Schraubenschlüssel 60 mm Maulweite fest anziehen.
5. Die an jeder Wagenseite am äußeren Langträger befindlichen 3 schwenkbaren Stützen (20) durch Herausziehen der Vorsteckbolzen (22) nach unten ausschwenken. Einlegen der gleichen Vorsteckbolzen (22) zum Festhalten der Stützen in senkrechter Stellung. Auflegen von Schwellen und Unterleghölzern auf die Gleisbettung. Drehen des Spindelhandrades, bis Stützteller (21) jeder Stütze fest auf Unterleghölzern aufsitzt. Die Spindeln sind nach den ersten Schüssen nachzuziehen.
6. Vor dem Umlegen der einzelnen Plattformteile (2) werden erst sämtliche Verschlüsse für Geländerstützen (6) und Leitern (11) gelöst. Danach sind sämtliche die einzelnen Plattformteile verbindenden Steckbolzen (10) zu lösen, desgleichen die Verbindungsbolzen der die Plattformteile gegen das Untergestell bzw. die Munitionskästen haltenden Streben (8 u. 9). Die Streben (9) in das Untergestell einschieben und die Plattformteile abklappen. Damit die einzelnen ausgelegten Plattformteile in einer Ebene liegen, werden sie wieder mit den Steckbolzen (10) verbunden. Sämtliche Geländerstützen (6) werden nunmehr in ihre Lagerungen eingesetzt und mit den daran befindlichen Ketten (7) untereinander verbunden. Die ausgelegte Plattform mit den Lattenrosten (26) abdecken.
7. Rohrstütze (25) umlegen.

16. Bei Stellungswechsel erfolgt der Übergang von Feuerstellung in Fahrstellung sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.

Dabei ist besonders zu beachten, daß in Fahrstellung

1. die hochgestellte Plattform sorgfältig mit den Streben (8, 9) festgelegt und durch Steckbolzen (10) verbunden ist,
2. die Stützteller (21) der seitlichen Abstützung (20) durch die Spindeln wieder hereingeschraubt und die Stützen nach Einschwenken durch den Vorsteckbolzen (22) gesichert sind,
3. die Spannvorrichtungen (19) hochgeklappt und am Untergestell eingerastet sind,
4. die Abstützspindeln (18) und die Spindeln der Federausschaltvorrichtungen (16) wieder hochgeschraubt und die Fallsicherungen eingelegt sind.

IV. Maße und Gewichte

17.

Länge des Wagens über Kopfträger	18 800 mm
Länge des Wagens über Puffer	20 100 mm
Breite des Wagens bei hochgeklappter Plattform	2 910 mm
Breite des Wagens bei ausgelegter Plattform	7 190 mm
Höhe der Plattform über Schienen-Oberkante	1 370 mm
Ladegewicht	40 000 kg
Leergewicht des Wagens	etwa 21 000 kg
Gewicht der Auf- und Anbauten	etwa 20 000 kg
Wagengewicht mit 12,8 cm Flak einschl. Munition	etwa 61 000 kg

Wichtiger Hinweis

Alle bisher erschienenen Hefte 1 bis 22 der „Waffen-Revue" sind durch wiederholte Nachdrucke wieder lieferbar. Wenn nicht bei Ihrem Händler, dann bestimmt bei

Verlag Karl R. Pawlas, 85 Nürnberg 122, Abholfach



Buchkassetten
(Bestellnummer 288)
DM 6.20



Ringbuchmappen
(Bestellnummer 289)
DM 6.20

Im ersten Heft haben wir bereits eingehend darauf hingewiesen, daß die „Waffen-Revue", je nach Bedarf, entweder in geschlossenen Heften aufbewahrt oder aber nach dem Nummernsystem des „Waffen-Lexikon" in Ordner abgeheftet werden kann. Die erste Möglichkeit ist billiger und mit keinerlei Arbeit verbunden; die zweite aber wird für alle Leser in Frage kommen, die im Laufe der Zeit über ein echtes WAFFEN-LEXIKON verfügen wollen, in dem die Beiträge nach einem sorgfältig vorbereiteten Nummernsystem, nach Waffen-Arten geordnet (siehe „Waffen-Revue", Heft 2, Seiten 171–176), zum schnellen Nachschlagen zur Verfügung stehen.

Für die erste Möglichkeit haben wir Buchkassetten (Bestellnummer 288) aus strapazierfähigem Karton geschaffen, in denen 8–9 Hefte der WAFFEN-REVUE aufbewahrt werden können. Die Hefte brauchen nur in die Kassette gestellt zu werden, die in jedem Bücherfach Platz findet.

Ein komplettes WAFFEN-LEXIKON erhalten Sie im Laufe der Zeit, wenn Sie die Beiträge nach dem Nummernsystem in die Ringbuchmappen (Bestellnummer 289) aus stabilem Plastikmaterial, die ca. 650 Seiten fassen, abheften. Diese Ringbuchmappen sind auf dem Rücken mit einem Klarsichteinsteckfach für **auswechselbare** Beschriftungsschilder versehen. Der Inhalt kann also nach Bedarf ausgewechselt werden, was besonders wichtig ist, weil mit jedem Heft der WR neue Beiträge hinzukommen.

Der Preis ist für die Buchkassetten und die Ringbuchmappen gleich, und zwar DM 6.20 pro Stück, zuzüglich DM 2.– Päckchenporto bei Vorauskasse auf Postscheck-Konto: Karl R. Pawlas, 85 Nürnberg, Nr. 741 13, oder DM 3.40 Nachnahme-Päckchenporto bei Lieferung per Nachnahme. Wegen der hohen Portokosten, auf die wir leider keinen Einfluß haben, empfiehlt es sich, in beiden Fällen, gleich mehrere Exemplare zu bestellen.

Ganz gleich, für welche Art der Aufbewahrung Sie sich entscheiden; unsere jährlich auf den neuesten Stand gebrachten Inhaltsregister ermöglichen ein leichtes Auffinden eines jeden Beitrages.

Bestellungen bitte an:

Verlag Karl R. Pawlas, 85 Nürnberg 122, Abholfach, Telefon (09 11) 31 27 21

Bitte Rückseite beachten!